

CONCEPCIONES SOBRE LA REPRODUCCIÓN DE LAS HORMIGAS EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE QUINTO GRADO

Yuly Astrid Gallego Galvis
Heyda Patricia Hooker Bernard
Leidy Johanna Martínez Toro

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
2011

**CONCEPCIONES SOBRE LA REPRODUCCIÓN DE LAS HORMIGAS EN LOS
NIÑOS Y NIÑAS DE QUINTO GRADO**

Presentado por:

Yuly Astrid Gallego Galvis

Heyda Patricia Hooker Bernard

Leidy Johanna Martínez Toro

Asesora:

Martha Cecilia Arbeláez

Magister

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2011

Tabla de Contenido

1. ÁMBITO PROBLEMICO	9
2. ANTECEDENTES	11
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. objetivos	16
4.1 Objetivo General	16
4.2 Objetivos Específicos.....	16
5. REFERENTE TEÓRICO	17
5.1 Concepciones desde el enfoque constructivista	17
5.1.1 Enfoques de investigación en concepciones.....	20
5.1.2 Teorías Implícitas.....	22
5.2 Enseñanza de las ciencias	26
5.2.1 Desarrollo Histórico	26
5.2.2 Importancia de la enseñanza de las ciencias.....	31
5.2.3 sentido de las concepciones en la enseñanza de las ciencias.....	32
5.3 Clasificación de insectos.....	33
5.3.1 Los insectos	34
5.3.2 Reproducción	36
5.3.3 Hormigas.....	37
6. MARCO METODOLÓGICO	40
6.1 Tipo de investigación	40
6.2 Unidades de Análisis y de Trabajo.....	41
6.2.1 Unidad de análisis.....	41
6.2.2 Unidad de trabajo	41
6.3 Instrumentos	41
6.3.1 observaciones	41

6.3.3 Talleres	42
6.4 Procedimiento.....	44
7. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	45
7.1 Conceptualización.....	45
7.2 Tipos de Reproducción	51
7.3 Proceso de Reproducción.....	54
7.4 Las concepciones de la reproducción de las hormigas.....	57
8. CONCLUSIONES.....	60
bibliografía.....	62
ANEXOS	66
ANEXO 1:	66
ANEXO 2:	67
ANEXO 3:	74

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, junio de 2011

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo de investigación principalmente a Dios quien nos dio la sabiduría para llevarlo a cabo y a nuestras familias por el apoyo brindado durante todo este proceso investigativo.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a la profesora Martha Cecilia Arbeláez Gómez, por su incondicional apoyo y dedicación para culminar este trabajo de investigación, y a la institución educativa Condina – Guacarí por habernos permitido realizar este proceso investigativo con los niños y niñas del grado quinto de primaria.

RESÚMEN

La presente investigación tuvo como objetivo comprender las concepciones acerca de la reproducción en las hormigas que tienen los niños y niñas de grado quinto de la Institución Educativa Condina-Guacari.

Con este propósito se realizó una investigación cualitativa, con el uso de talleres para la recolección de la información, estos fueron elaborados desde las categorías de conceptualización, tipos y proceso. Se hizo un análisis inductivo de las categorías que permitieron identificar, describir e interpretar las concepciones de los niños y niñas, éstas se contrastaron con las diferentes teorías sobre reproducción, para dichas concepciones.

Se puede entonces decir, que los niños tienen básicamente dos concepciones, éstas son, concepción sexista y concepción de generación espontánea.

Esta investigación nos permite demostrar la importancia que tienen las concepciones en la construcción del conocimiento, y así mismo que los docentes deben conocerlas y a partir de ellas repensar los procesos de enseñanza, para transformar estas explicaciones intuitivas en unas más cercanas a las explicaciones científicas.

1. ÁMBITO PROBLEMICO

Es importante que los alumnos aprendan sobre los temas de las Ciencias Naturales de una manera más significativa pues se ha evidenciado que muchas veces la enseñanza que reciben en la escuela suele ser adaptada por los profesores a lo que le exige el currículo, sin tener en cuenta las que tienen los estudiantes.

Osborne y Freyberg¹, plantean que la comunicación que hacen los docentes de sus ideas, entra al cerebro de los alumnos de otra forma, convirtiéndose en una idea del alumno, más no es la misma del profesor, lo anterior se da porque los individuos asimilan la información de diferentes maneras, sin embargo puede ocurrir que los conocimientos adquiridos en la escuela por los estudiantes no sean más que repeticiones de lo que ha expresado el profesor, siendo esto no un conocimiento aprendido si no repetitivo, lo cual hace que no se trate de aprendizaje significativo, si no que el asunto se reduce al intento del estudiante por dar cuenta de unos conocimientos que no comprende en su totalidad.

Los autores ponen de manifiesto que “Los niños como científicos desarrollan ideas, aunque sea de forma tácita, acerca de cómo y por qué las cosas son como son; ideas que a cada uno en particular le parecen coherentes. Son justamente esas ideas lo que nosotros denominamos la ciencia de los alumnos”². Esa ciencia que denominan los autores es la que debe potenciarse en la escuela, por esto es importante partir de saberes previos que los alumnos llevan a las aulas de clase, porque las ideas y creencias que los niños llevan a la escuela y que están organizadas en lo que teóricamente se han llamado concepciones, y que por ser construidas antes de ingresar a la escuela influyen de manera importante en el aprendizaje.

Específicamente en el campo de las ciencias los niños y niñas ya traen concepciones a la escuela que de alguna manera potencian y obstaculizan los aprendizajes escolares. Este es el caso del concepto de reproducción, frente al que los niños ya han construido concepciones a partir de sus vivencias en el contexto socio-cultural (familia, amigos, grupos religiosos, entre otros) o a través de los medios de comunicación (videos) y en la escuela misma. Investigaciones

¹OSBORNE, Roger. FREYBERG, Peter. El aprendizaje de las ciencias. Influencia de las ideas previas de los alumnos. Madrid: Narcea, s.a. de ediciones. 1995.

² Ibíd. págs. 32,33.

como las de Pardo, Hernández y Tovar³ evidencian estas concepciones y ponen de manifiesto como la escuela no ha logrado transformarlas durante la escolaridad.

Ahora bien, la investigación referida, aborda el problema de las concepciones de los animales vertebrado y no de los insectos, como se pretende en esta investigación, por ello caben preguntas como: ¿son las mismas concepciones? ¿El pertenecer a otra especie implica concepciones diferentes?

La escuela al parecer viene trabajando los insectos como temática dentro del reino animal como lo establecen los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, sin embargo un asunto tan específico como la reproducción de hormigas, no es claro y mucho menos si se parte de las concepciones de los niños y niñas. Por ello es necesario reconocerlas, como un punto de partida para transformarlas o acercar a los estudiantes a explicaciones más cercanas a la ciencia.

Para ello se parte del siguiente interrogante: ¿Cuáles son las concepciones de los niños y niñas de grado quinto sobre la reproducción de las hormigas de la institución educativa CONDINA – GUACARI?

³PARDO, HERNÁNDEZ Y TOVAR. Comprensión de las concepciones sobre reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de quinto de primaria, 2010.

2. ANTECEDENTES

A continuación se presentan una serie de investigaciones y experiencias de enseñanza, que se han desarrollado a cerca de la reproducción en insectos, tanto a nivel internacional, nacional y local con el fin de tener unas bases sólidas y referenciales en la realización de este trabajo.

A nivel internacional:

- Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad preescolar. Mora, 2009⁴

En este trabajo se menciona que los niños y jóvenes presentan limitaciones en el proceso de formación de los conceptos científicos, se sustenta en las propuestas de Bachelard en relación con los obstáculos epistemológicos que se presentan en el proceso de aprendizaje de las ciencias a nivel de estudiantes de enseñanza primaria.

Estos obstáculos serían:

1. Los conocimientos previos
2. El obstáculo verbal
3. El peligro de la explicación por la utilidad
4. El conocimiento general
5. El obstáculo animista

Desde estos presupuestos, se considera importante que los maestros conozcan dichos obstáculos y planteen estrategias didácticas que permitan superarlos, para facilitar a los niños y niñas en proceso de aprendizaje en el área de ciencias y el logro de los propósitos fundamentales de esta asignatura.

En este trabajo se analizaron los obstáculos epistemológicos que presentan los niños y niñas durante el proceso de comprensión de conceptos científicos, cada uno de ellos se ejemplificó con las definiciones de los conceptos dadas por una muestra de cien niños y niñas pertenecientes a cinco escuelas del Cantón de San Ramón (Costa Rica), con base en este trabajo se hicieron recomendaciones didácticas que pueden ayudar al maestro a abordar estas problemáticas, para así facilitar a los alumnos el

⁴ MORA, Arabela. Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad preescolar. Disponible en la página: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora2.pdf>

proceso de enfrentarlos por sí mismos, lo que hace necesario ir más allá, buscar posibles soluciones para ayudar a los niños a superar las dificultades logrando que el proceso de aprendizaje sea más agradable, convincente y significativo.

- *Los insectos del jardín una oportunidad para aprender y enseñar*, Díaz, 2009⁵. Esta autora buscó diseñar una propuesta curricular para la educación inicial en Buenos Aires, trabajó con los insectos teniendo en cuenta que también forman parte del contexto socio-natural de las personas. Según Díaz en cualquier lugar del jardín podemos encontrar insectos, entonces ¿Por qué no se los incluye en las unidades didácticas, proyectos o secuencias? considera que este tipo de propuestas tiene como objetivo que los niños puedan reconocer que los insectos (comúnmente llamados bichos) son también animales, partiendo de lo anterior se presenta una posible organización para su enseñanza.

Desde un enfoque ambiental se consideran aspectos relacionados con la disciplina de referencia que son relevantes para la elaboración de las propuestas, es importante que los niños conozcan más acerca de las características, costumbres, relación intra e interespecíficas, formas de apareamientos, así la búsqueda, el descubrimiento y la observación de estos animales, podrá convertirse en una propuesta de investigación valiosa para todos, y los niños y niñas podrán reconocer que los insectos son animales invertebrados, que poseen características diferentes de los otros animales llamados vertebrados, pero que todos pertenecen al reino animal.

Desde una perspectiva didáctica se propone que los niños vean lo cotidiano con otros ojos, los de la investigación y la pregunta, para así hacer factible que el maestro dé respuesta a las inquietudes y problemas implementando su propuesta, proponiendo actividades de observación, con informantes, con libros, videos y visitas a museos, y todo orden de actividades que los aproximen a los contenidos y que permitan que los niños complejicen, profundicen y enriquezcan sus saberes sobre el reino animal.

⁵ Díaz, Claudia M. Dilemas Los insectos del jardín una oportunidad para aprender y enseñar. Educared. 2009.

- *Un mundo de hormigas; Folgarait, 2002*⁶. En este texto, los autores abordan de una manera muy metodológica, una amplia e interesante temática sobre la historia natural de las hormigas, la concepción de ellas como una sociedad de tipo feminista y femenina, trata el tema de si ellas son o no en realidad una sociedad de monarquía. También aborda toda la índole sui generis, en las hormigas, sus labores y la razón primigenia por la que ellas son en esencia una sociedad laboriosa.

A este nivel, uno de los conceptos básicos a definir y desarrollar con los niños, es el concepto de mutualismo. Desde la conformación y comprensión de una sociedad tan diminuta y singular como las hormigas, sociedad dada al trabajo, puede partirse no solo a la comprensión de estas, sino a la implementación del concepto de mutualismo: yo te ayudo, tú me ayudas: *“por refugio comida y abrigo, cuida la hormiga a la planta, y así no vaga a sus anchas pasando calor, hambre o frío”* (op.cit: 29). Toma además el caso de las llamadas hormigas solidarias de Argentina, lo cual trae interesantes enseñanzas y no poco provecho. Da también interesantes preguntas y perspectivas sobre si en verdad son o no una plaga las hormigas, lo que hacen de provecho en el ecosistema y sus funciones más congénitas.

Tal texto, como podemos ver, presenta un panorama bastante importante para trabajar con los niños, pues en él, hay concepciones puramente científicas trabajadas con una gran sencillez, sin menoscabo del rigor de la ciencia.

A nivel local:

- *Comprensión de las concepciones sobre reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de quinto de primaria. Pardo, Hernández y Tovar, 2010.* El objetivo fundamental del presente trabajo se basó en comprender las concepciones acerca de la reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de grado quinto de la institución educativa San Nicolás, realizando una investigación cualitativa de corte comprensivo, en la que surgieron cuatro concepciones que permitieron darle sentido a como conciben los niños y niñas en este saber escolar, los cuales fueron los siguientes:

⁶ Folgarait, J. Patricia, Farji-Brener, G. Alejandro. Un mundo de hormigas. Siglo Veintiuno Editores Argentina. Buenos Aires, 2005.

- La concepción Bio-sexista en cual los niños afirmaron que para formarse un ser, se tiene que dar un contacto físico entre los genitales del hombre y la mujer o macho y hembra, mediante las relaciones sexuales, reconociendo la existencia del óvulo y el espermatozoide en este proceso.
- La concepción sexista en la cual los niños atribuyeron el proceso de reproducción al acto sexual, en el que es necesaria la intervención de dos seres de diferente sexo, siendo fundamental el contacto físico de estos, ya sea de sus genitales o por medio de abrazos y besos, es decir que la reproducción se da gracias a las relaciones sexuales.
- La concepción biológica creacionista, en la cual se toma a la reproducción como algo divino y maravilloso que se da por obra de Dios, también se expresa que la reproducción se da por la unión del espermatozoide y el óvulo, pero en ningún momento se nombra al acto sexual como factor fundamental en el proceso de la reproducción.
- La concepción funcional, en la que se asocia el término de reproducción con la funcionalidad que los objetos pueden tener por medio de la energía eléctrica, es decir, se pueden reproducir todos aquellos objetos que funcionen con energía eléctrica, por lo tanto, se da una explicación no biológica al proceso de reproducción. Estos resultados permitieron llegar a la conclusión que los niños conciben la reproducción como el proceso que se da entre dos seres para dar origen a uno nuevo, atribuyendo este proceso a las relaciones sexuales, a Dios o la unión de los óvulos con los espermatozoides.

Finalmente podemos concluir que las investigaciones logran evidenciar que las concepciones que tienen los niños y niñas sobre algunos saberes escolares, son de interés para la comunidad científica y educativa, especialmente desde la enseñanza de las ciencias naturales. Dichas investigaciones permiten a los maestros conocer la importancia de tener en cuenta las teorías implícitas y buscar mejorar la enseñanza de las ciencias a partir de su reconocimiento.

3. JUSTIFICACIÓN

Cada día se evidencia más la importancia que tiene la ciencia en la vida de los niños, ya que ésta es un medio por el cual construyen una relación con el mundo que les rodea. El propósito de nuestra disciplina de estudio, en apoyo de las ciencias, debe ser acercar a los niños al conocimiento del medio natural, comprender y buscar explicaciones a los hechos que en él suceden.

Las ciencias naturales han cambiado su enfoque en las últimas décadas, logrando una revolución en la enseñanza y el aprendizaje, ya que de ser una simple descripción de fenómenos y experimentos, en la cual los estudiantes, solo la veían como una asignatura compleja que debían memorizar, convirtiéndose en algo mecánico y aburrido; han venido a enfatizar en la interacción del estudiante con la naturaleza y que éste descubra a través de la experiencia, asociaciones o relaciones, a la vez que responden a sus interrogantes.

Décadas atrás, la enseñanza de las ciencias se había convertido en algo rutinario, donde los alumnos no tenían la posibilidad de indagar y experimentar desde sus concepciones para de esta manera construyeran conocimientos significativos que les permitieran reestructurar sus ideas; despertando en ellos la curiosidad natural y la motivación. Por tanto, un cambio de paradigma debe fomentar el interés por aprender y generar la reestructuración de sus concepciones.

El presente trabajo busca conocer las teorías implícitas que tienen los niños y niñas sobre la reproducción de las hormigas; esto teniendo en cuenta que los niños construyen sus propias concepciones desde las relaciones que establecen con su entorno. De esto se sigue que uno de los conceptos de enseñanza en la educación infantil que deberían trabajarse en el ámbito escolar es la reproducción. Para tal propósito, es necesario partir de lo que los niños y niñas saben, y en consecuencia elaborar propuestas de enseñanza pertinentes.

A partir de esta investigación podemos concretar que los niños y niñas tienen concepciones, desde este punto de vista es importante el uso que se hagan de éstas para el aprendizaje de los conocimientos que ofrece la escuela sea efectivo, por lo tanto con base en los hallazgos se espera que los docentes puedan brindar a los estudiantes herramientas que favorezcan la construcción de nuevos saberes desde el contexto real.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Interpretar las concepciones sobre la reproducción de las hormigas, que tienen los niños y niñas de quinto grado de la institución educativa Condina, Guacari.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las concepciones que tienen los niños y niñas de quinto grado sobre la reproducción de las hormigas
- Caracterizar las concepciones que tienen los niños y niñas de quinto grado sobre la reproducción de las hormigas
- Explicar las concepciones de los niños y niñas de quinto grado frente a la reproducción de las hormigas

5. REFERENTE TEÓRICO

La investigación tiene como propósito analizar las concepciones de reproducción de las hormigas que tienen los niños y niñas de quinto grado de la institución educativa Condina, Guacari. En este sentido se hace un recorrido teórico por tres conceptos centrales que guiarán la investigación. En primer lugar, se abordarán las concepciones, en el marco de una perspectiva constructivista, que entiende que el conocimiento es un proceso de construcción que se da a nivel individual y social, desde esta perspectiva se abordarán las concepciones y sus diversos enfoques investigativos, para exponer con mayor profundidad uno de estos enfoques: las teorías implícitas.

En segundo lugar, se abordará la enseñanza de las ciencias, como contexto dentro del cual se investiga la construcción de un concepto trabajado a nivel escolar, como el de la reproducción en las hormigas. Es así como la enseñanza de las ciencias es abordada desde su conceptualización, propósitos y sentido dentro del ámbito escolar.

Por último se explicará con amplitud, el concepto de reproducción de hormigas, sus transformaciones a nivel histórico o social y el proceso de construcción de este concepto en la mente infantil, para comprender las concepciones de los niños y niñas.

5.1 Concepciones desde el enfoque constructivista

Todos los seres humanos nacen con la capacidad de aprender, lo que les permite actuar en el entorno y reaccionar frente a éste. Se puede decir que el aprendizaje se debe a una constante interacción del individuo con el ambiente y con las personas que le rodean permitiéndole adquirir experiencias frente a las diversas situaciones que se presentan.

Se entiende que estas experiencias son las teorías que proporcionan conocimientos indispensables al hombre, para lograr de alguna forma ajustarse a su medio. Estas mismas son las que los niños van adquiriendo y las que van construyendo y transformando con nuevas vivencias, permitiéndoles descubrir nuevas propiedades, aspectos y relaciones con un objeto de conocimiento específico.

Como las construcciones que realiza el sujeto no solo parten de lo individual sino también desde lo cultural, el sujeto estará en constante intercambio con las

personas que están en su entorno cercano, influenciando día a día sus aprendizajes haciendo que replantee lo que ya ha aprendido anteriormente, es decir, llevándolo a complementar y transformar dichos conocimientos adquiridos, en un continuo proceso de construcción de nociones.

Se puede entender entonces dicha construcción del conocimiento individual como lo plantea Rodríguez y González⁷, Pozo⁸, quienes dicen que las teorías implícitas, también llamadas teorías ingenuas, teorías espontáneas, teorías causales, teorías intuitivas, y mal llamadas representaciones sociales o categorías naturales son conexiones entre unidades de información aprendidas implícitamente por asociación, a partir de experiencias en el seno de grupos sociales reducidos próximos al individuo. Las teorías implícitas se caracterizan por basarse en información de tipo episódico o autobiográfico, ser muy flexibles frente a las demandas o situaciones en que son utilizadas y presentar ciertas normas o convencionalismos en sus contenidos, los cuales representarían los del grupo social al cual pertenecería el individuo (Rodrigo, Rodríguez y Marrero)⁹. Las teorías implícitas son utilizadas por los individuos para buscar explicaciones causales a problemas (Pozo)¹⁰, interpretar situaciones, realizar inferencias sobre sucesos y planificar el comportamiento (Rodrigo, Rodríguez y Marrero)¹¹.

Este aporte de Rodríguez y González¹², Pozo¹³, nos hace pensar entonces que los niños pueden cambiar su forma de pensar, si el medio en el cual se desenvuelve

⁷ Rodríguez y González (1995). Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. Revista de Psicología General y Aplicada. 48 (3) 1982. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 00 Pm

⁸ Pozo (1996). Aprendices y Maestros. Primera edición. Madrid: Alianza. Disponible en internet: <http://www.apsique.com/wiki/ApreImpli#SCRL4>. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 30 Pm

⁹ Rodrigo M.J.; Rodríguez A.; Marrero J., (1993). Las teorías implícitas. Primera edición. Madrid: Visor. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 5 : 00 Pm

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibíd.

¹² Ibid

¹³ Ibid

cambia y evoluciona frente a muchas concepciones de la vida, es posible que en la escuela se le dé nuevas informaciones pero estas no siempre serán aceptadas por el niño, ya que para él es complejo cambiar un concepto que trae arraigado por su cultura o percepción del mundo, deberán pasar estas entonces por un proceso de juzgamiento del niño, de investigación donde él será el único que determine si acepta dicha información, es por esto que se dice que lo social influye significativamente, aunque para Piaget lo que más simbolizaba era la interacción con el ambiente, sin embargo no se puede dejar a un lado la construcción desde lo social para ello se plantea el constructivismo social.

El constructivismo social entiende la forma en que el ser humano aprende a la luz de la interacción social entre la comunidad de quien aprende. Podemos ver entonces el constructivismo social explicado desde la zona de desarrollo próximo propuesta por **Lev Vigotsky**¹⁴. En esta se dice que el individuo aprende con la ayuda de los demás, es decir, se aprende en el ámbito de la interacción social y ésta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo. (Frawley)¹⁵.

La teoría Vygotskyana es muy específica respecto a cómo se deben estudiar las perspectivas del crecimiento individual en cualquier caso de actividad ínter subjetiva. Esto se hace examinando la zona del desarrollo próximo (ZDP). Otros de los conceptos esenciales en la obra de Vygotsky según sus propios términos son, que la zona de desarrollo próximo, “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema”¹⁶.

Dicha teoría nos deja claro que mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más amplio y global. La zona de desarrollo próximo, está determinada socialmente; por lo cual se aprende con la ayuda de los demás, en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo.

Se puede decir entonces que la construcción de las concepciones en los estudiantes, está determinado por las interacciones que se establezcan con los

¹⁴ VYGOTSKY LEV (1978). *Teoría del constructivismo social*. Disponible en internet:

<http://constructivismos.blogspot.com/>. Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 1: 24 Pm

¹⁵ Frawley (1997). *El Cognitismo y el Constructivismo*. Disponible en internet: <http://constructivismos.blogspot.com/>. Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 2: 24 Pm

¹⁶ Op cit.

miembros de la sociedad, las cuales se arraigan en el individuo y forman parte de sus explicaciones ante los distintos fenómenos del medio.

5.1.1 Enfoques de investigación en concepciones

Para entender e interpretar las concepciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es necesario analizarlas desde los diversos enfoques planteados, en este caso por Pozo¹⁷, los cuales se sintetizan como:

El Primer enfoque es el de la metacognición, en él se plantea que las personas no sólo elaboran conocimiento sobre los fenómenos del mundo físico y social en el que viven, sino que además se interesan por los fenómenos del mundo psicológico o mental¹⁸. Estos intereses y explicaciones, los lleva a comprender como aprenden y construyen su conocimiento.

Este enfoque hace énfasis en el conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos; el aprendizaje de las propiedades relevantes que se relacionen con la información y los datos; la capacidad que tienen las personas de autorregular el propio aprendizaje, planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación de aprendizaje, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia, transferir todo ello a una nueva acción o situación de conocimiento.

De igual forma, desde este enfoque se pretende analizar el conocimiento consciente de las personas para planificar y controlar los procesos cognitivos, los cuales se realizan a partir de dos fases: La primera es la de la naturaleza declarativa, que tiene que ver con el saber de la propia actividad cognitiva, sobre cómo los seres humanos recuerdan, aprenden, comprenden y razonan, es decir, lo que saben los individuos de su funcionamiento cognitivo, que respondería a la pregunta ¿saber qué? La segunda es la del conocimiento declarativo, que trata de un conocimiento que ha sido o puede ser articulado, decodificado y almacenado para luego ser transmitido de forma verbal; es información consistente que se desarrolla con la edad y con la experiencia que es de carácter estable. Por tanto se trata no sólo de explicar cómo se llega a tener una explicación determinada, sino también qué puede ser explicado a otros.

¹⁷ POZO. Juan. Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. 2006. Pág. 55

¹⁸ Ibíd. Pág. 59

El segundo enfoque se refiere a la teoría de la mente, se entiende como la capacidad de comprender y reflexionar respecto al estado mental de sí mismo y del ajeno que puede tener un sujeto; también incluye la habilidad de percibir y así poder llegar a reflexionar y comprender en relación a las sensaciones propias y la ajenas, logrando que el sujeto pronostique tanto el comportamiento propio como el de los demás. Tal capacidad de percepción comprende un conjunto de sensaciones, creencias y emociones.

En este enfoque se articulan unas representaciones muy básicas de carácter implícito, acerca de cómo funcionan los seres humanos, qué los mueve a actuar, qué los conmueve, qué creen y qué piensan e incluso como entrelazan y cambian sus intenciones, emociones y creencias.

El tercer enfoque es el de las Creencias Epistemológicas, el cual habla acerca de las ideas que tienen los seres humanos de la naturaleza del conocimiento, es decir, que cada sujeto tiene formas o estrategias diferentes para aprender determinado tema, ya que no todos piensan de igual manera, sino que cada uno construye su conocimiento y lo comunica a los demás de una forma diferente.

De igual forma, estas creencias están constituidas por dimensiones relativamente independientes, unas relacionadas a la naturaleza del conocimiento y otra a la naturaleza del proceso de aprendizaje¹⁹. En resumen las Creencias Epistemológicas se ocupan del análisis del conocimiento y como los seres humanos llegan a conocer.

El cuarto enfoque es el fenomenográfico, que busca indagar los modos en que el aprendizaje es experimentado e interpretado, este análisis es dirigido hacia aspectos experienciales o fenomenológicos los cuales se definen desde nuestra relación interna con las situaciones del mundo que nos rodea, la metodología más usada por este enfoque, consiste en recoger descripciones verbales de las personas mediante entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas buscando que el entrevistado elija las dimensiones o aspectos que prefiera.

El último de los enfoque es el de las teorías implícitas, el cual se refiere a la forma de afrontar e interpretar las diferentes situaciones de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo a las experiencias vividas en el entorno físico y social, en este enfoque las concepciones del aprendizaje responden a un conjunto de restricciones que varían según los contextos y situaciones.

¹⁹ SANCHEZ, María Del Rosario. Creencias Epistemológicas de estudiantes de medicina. Disponible en www.scielo.org.ve/pdf/avft/v28n1/art07. 8 octubre/ 2010

Desde este enfoque Kelly, Citado por Rodríguez y Marreo²⁰, establece que las teorías implícitas sirven para interpretar la realidad, y se basan en inferencias extraídas de información factual, elaboradas tras la búsqueda y cuestionamiento de hipótesis sobre la naturaleza del mundo físico y social. En este sentido, las teorías implícitas se conciben como construcciones personales, reguladas por la pertinencia de los individuos a clases sociales y elaboradas a partir de la adquisición de materiales culturales.

Las personas utilizan las teorías implícitas para recordar, interpretar, predecir y controlar los sucesos que ocurren y tomar decisiones. Son producto de la construcción del mundo a través del cuerpo y se basan en procesos de aprendizaje asociativo; pero también tienen un origen cultural en tanto se construyen en formatos de interacción social y comunicativa.²¹

5.1.2 Teorías Implícitas.

En este apartado nos encargaremos de abordar las teorías implícitas desde las explicaciones dadas por Marrero²² y Pozo²³.

Para Marrero y cols “las teorías implícitas son construcciones personales elaboradas a partir de experiencias que en su mayor parte son sociales y culturales”²⁴, es decir, se entienden como el conjunto de explicaciones construidas

²⁰ RORIGUEZ, María. MARRERO, Armando. Las teorías implícitas, una aproximación al conocimiento cotidiano. Editorial Visor, 1993.

²¹ VOGLIOTTI, Ana, MACCHIAROLA, Viviana. Ponencia sobre las Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Río Cuarto, 2003. Pág. 2

²² RORIGUEZ, Op. Cit.,p.50

²³ POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006.P 36

²⁴ RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pg. 50

por las personas como respuesta a lo que observa que sucede en su entorno, como interrogantes que surgen de sus vivencias y de la relación con los otros; que le sirven para entender su entorno e interactuar eficazmente, por lo tanto la elaboración de estas teorías es continua y propia de los seres humanos en las diferentes etapas de desarrollo sin importar el lugar o ambiente en el cual se encuentre.

Esta explicación guarda estrecha relación con los planteamientos de Pozo para quien “las teorías implícitas, en un nivel más superficial, están constituidas por las creencias, predicciones, juicios, interpretaciones, etc. que el sujeto realiza sobre las situaciones de aprendizaje a las que se enfrenta”²⁵. En este sentido, son la base que constituye el primer paso para la construcción de las teorías del dominio entendidas como un conocimiento más específico en un tema determinado. Es así como las teorías implícitas son explicaciones y soluciones a situaciones problemas que se constituyen en un primer paso para la evolución del conocimiento y el pensamiento hacia teorías más amplias y específicas.

Por lo tanto, hablar de teorías implícitas es referirse a construcciones mentales que cumplen la función de herramientas para la comprensión de todo lo que se percibe en el entorno que se habita y de lo que se vive en el marco de las relaciones interpersonales, como también se constituyen en argumentos y formas de ver la realidad que dan respuestas a interrogantes y situaciones que representan un problema que se origina desde algún ámbito o contexto de su entorno inmediato.

Es así como “las teorías implícitas parten de las representaciones mentales inconscientes”²⁶ de los niños (as), lo que hace que no sea fácil verbalizarlas al momento de elaborar explicaciones que respondan a las situaciones que se presentan, pasando desapercibidas incoherencias e inconsistencias que influyen en sus acciones y en sus procesos de aprendizaje, por ello como lo afirma

²⁵ POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006. P 36

²⁶ RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

Marrero, “las teorías implícitas son difíciles de transformar debido a que son muy estructuradas y coherentes”²⁷. Sus características son:

- Tienen sentido para el hombre, ya que le permiten predecir y explicar el mundo.
- Surgen de la experiencia, pero son validadas por el contexto.
- Son difíciles de verbalizar, ya que las personas no son conscientes de ellas.
- Son muy estructuradas y coherentes, por lo tanto son difíciles de transformar.
- Tienen carga afectiva y social, ya que son construidas por la persona y a su vez, éstas son las que le permiten interactuar eficazmente en la sociedad.²⁸

Teniendo en cuenta que el contexto es el que valida las teorías implícitas, no se puede dejar de lado el grupo social, que se encuentra inmerso dentro de una cultura, que es la que finalmente determina la construcción de las representaciones de un grupo de personas que comparten conocimientos similares. Por lo tanto “la cultura no es un agente de transmisión que actúa sobre un receptor pasivo (el individuo)”²⁹, por el contrario, es un medio representado en situaciones, relaciones, experiencias que dan la posibilidad al niño (a) de construir sus explicaciones y representaciones mentales, que finalmente se denominan teorías implícitas.

Sin embargo, dentro de este contexto los grupos sociales varían y cada uno de ellos brinda diferentes espacios, tiempos y formas para que se den a conocer estas explicaciones.

La escuela es uno de los entornos en los que los niños (as) dan a conocer, y en la que a la vez construye otras, debido a que ésta se constituye en un nuevo entorno con preguntas por solucionar, nuevas situaciones, experiencias, fenómenos y conceptos por explorar, lo que abre la posibilidad de elaborar y construir nuevas explicaciones para poder comprender lo que en este nuevo espacio sucede.

En este sentido, se considera que es importante en el quehacer docente partir siempre de las teorías implícitas como una manera de conocer la forma en que el

²⁷ RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pág. 74

²⁸ Ibíd. Pagina 45

²⁹ Ibíd. Página 53.

niño (a) piensa, la visión del mundo en el que habita, identificar los procesos mentales que le han permitido llegar a tales conclusiones y explicaciones y finalmente definir el punto de partida del proceso de aprendizaje y las propuestas de enseñanza que le permitirán hacer evolucionar o transformar las teorías implícitas instaladas en su mente.

Desde esta mirada, se puede afirmar que las teorías implícitas son de gran importancia en los procesos de enseñanza aprendizaje ya que se constituyen en el punto de partida para la enseñanza, teniendo en cuenta que estas no desaparecen ni se eliminan, por el contrario permiten evolucionar el conocimiento permaneciendo como la base de una estructura, y en ocasiones permaneciendo de manera simultánea en la mente, con los nuevos conceptos elaborados.

En suma, las teorías implícitas se consideran representaciones individuales basadas en experiencias sociales y culturales que no se transmiten, sino que se construyen personalmente en el seno de grupos y que se convierten en partes fundamentales de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto es válido aclarar, que así como hay teorías implícitas también existen teorías explícitas que son herramientas para la interpretación y que permiten explicar fenómenos de la realidad, su diferencia con las teorías implícitas están en la estructura lógica y la posibilidad que brindan de ser verbalizadas debido a que poseen un alto nivel de coherencia, producto de la constante comprobación que se hace de ellas. En el siguiente cuadro podemos evidenciar las características de cada una de ellas, tomado de Marrero³⁰.

³⁰ RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

TEORIAS IMPLICITAS	TEORIAS CIENTIFICAS
Implícitas.	Explicitas.
Incoherentes e inconsistentes.	Coherentes y consistentes.
Inductivas, siguen estrategias de verificación.	Deductivas, siguen estrategias de falsación.
Específicas.	Generales.
Confunden covariación con relación causa-efecto.	Distinguen covariación y relación causa-efecto.

5.2 Enseñanza de las ciencias

5.2.1 Desarrollo Histórico

En este apartado se realiza un recorrido histórico sobre los diferentes modelos que han orientado la enseñanza de las ciencias. Estos han sido sintetizados por Porlán³¹ y Pozo³², para evidenciar la evolución en la enseñanza de las ciencias en la escuela.

Se parte de la definición de modelo, entendida como “una creación intelectual para describir, explicar e investigar los problemas actuales de la enseñanza – aprendizaje de la ciencia”³³ con el fin de explicar que todo contenido científico que se aborda en la escuela desde las ciencias o desde otra asignatura deberá estar mediado por un modelo pedagógico específico que será el encargado de llevar a los estudiantes a cumplir los objetivos propuestos.

³¹ PORLAN Rafael en Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación. KAUFMAN Miriam. FUMAGALLI Laura. PORLAN Rafael. GARCIA DIAZ José Eduardo. KAUDER Mirta .LACREU Héctor. Enseñar ciencias naturales reflexiones y propuestas didácticas, editorial paidós. Buenos Aires, Barcelona, México, 1999, página 23

³² POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

³³PORLAN. Op, cit,p 23

Desde esta definición los modelos planteados por Porlán³⁴ son: transmisión verbal de conocimientos científicos (modelo tradicional), el modelo por descubrimiento espontáneo (modelo espontaneísta) y el modelo inductivista (modelo tecnológico).

- Modelo de transmisión verbal (tradicional): En este modelo se considera al conocimiento científico como un saber acabado, objetivo, absoluto y verdadero, se considera al aprender como un hecho individual y homogéneo, este proceso se debe dar a partir de actividades como atención, retención y fijación del contenido, donde no se producen ningún tipo de modificación.

En este modelo los contenidos escolares son seleccionados como los conceptos científicos más apropiados para cada nivel, el proceso se da a partir de explicación directa como la única opción de enseñar, y su evaluación de igual manera consiste en la reproducción exacta que hagan los estudiantes del contenido.

- Modelo inductista (tecnológico): En este modelo se hace énfasis en el método científico, el cual se basa en fases que van de la observación de la realidad al enunciado de teorías, lo cual garantizara el aprendizaje de los contenidos acabados; se considera que los estudiantes deben aprender ya que se les ha enseñado, sino aprende será cuestión de actitudes.

Los objetivos y los contenidos, deben ser planteados a partir de los conceptos científicos y deben ser direccionados de manera escalonada, ya que unos ayudan a que aprenda los otros.

- Modelo por descubrimiento espontáneo (espontaneísta): En este modelo encontramos que el conocimiento está en la realidad cotidiana, lo cual permite al estudiante acceder a este de forma espontánea y autónoma, por lo que se le da mayor importancia a los procedimientos y actitudes, que a los contenidos científicos como tal; por tal motivo se deben tener en cuenta los intereses los cuales despierten la curiosidad de los estudiantes y no realizar la planificación de los contenidos de manera cerrada.

Por esto es importante hacer referencia a la organización y planificación del currículo teniendo en cuenta las características particulares y generales del grupo

³⁴ Ibid. p 24

con el cual se trabajará, es decir no se deben sobre-pasar los límites conceptuales. De igual manera la evaluación de los contenidos abordados debe fomentar la experiencia, la comprensión, dejando atrás los procesos de memorización, que se han dado en otros modelos.

Desde la perspectiva de la enseñanza de las ciencias, Pozo³⁵ explica los siguientes modelos:

- Enseñanza tradicional de la ciencia: Desde esta postura el conocimiento científico se asume como un saber absoluto, el cual debe ser reproducido de la manera más exacta posible.

En la enseñanza tradicional se tienen en cuenta los contenidos esenciales de la ciencia, pero no se tiene en cuenta el valor formativo que conlleva este concepto para los estudiantes, esto se evidencia en que la planificación del currículo se de forma inductiva, partiendo de lo simple a lo complejo, y el criterio para secuenciar los contenidos es la lógica de la disciplina correspondiente, organizándolo según los contenidos de la ciencia, no por el valor formativo para los alumnos sino por los contenidos esenciales de la ciencia, es decir un currículo cuanto más científico sea resulta mucho más académico.

La evaluación en este modelo, consiste en que los estudiantes devuelvan al profesor de la manera más precisa y exacta el conocimiento, que en cierto modo, el profesor en clase les ha dado con sus explicaciones y clases. Y su aprendizaje será mejor calificado cuanto más se parezca a lo que dice el profesor y los libros de texto.

- La enseñanza por descubrimiento: En este modelo se busca que los alumnos aprendan ciencia haciendo ciencia, por esto se hace necesario la investigación y la reconstrucción de los conocimientos por medio de las experiencias. Los criterios por los cuales son elegidos los contenidos a enseñar son los mismos que se emplean en la enseñanza tradicional: También se organizan los contenidos a enseñar en torno a preguntas y no a respuestas, por lo que es importante aclarar que la historia de la ciencia desempeña un papel importante en la organización de los contenidos. Esta enseñanza debe basarse en el método científico, considerándolo como un eje vertebrador del currículo.

³⁵ POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

La ciencia es considerada un proceso de construcción de la realidad, la cual no se tiene que aprender memorísticamente sino que se va construyendo poco a poco; es importante fomentar en los estudiantes un espíritu científico ya que la motivación y los estímulos favorecen el aprendizaje de las ciencias.

La evaluación es planteada como una actividad de descubrimiento, es decir el profesor no provee al alumno de respuestas, sino que al contrario deja que el alumno busque sus respuestas, ya que le formula preguntas o conflictos, para que los alumnos lo resuelvan, se tiene en cuenta tanto la forma en que se alcanza el conocimiento, como las actitudes y procedimientos utilizados por los alumnos. Esta evaluación tiene cinco fases; presentación de una situación problemática; observación, identificación de variables y recogida de datos; experimentación para comprobar las hipótesis formuladas sobre las variables y los datos; organización e interpretación de los resultados; reflexión sobre el proceso seguido y los resultados obtenidos.

Esto con el fin de que los estudiantes alcancen con este proceso adecuados niveles de comprensión de todo aquello sobre lo que investigue.

- La enseñanza expositiva: Este modelo ha sido expuesto por Ausubel citado por Pozo (2006)³⁶, en el cual se plantea que el currículo debe ser diseñado de acuerdo a la lógica de los estudiantes y no solo a la lógica de la disciplina como se consideraba en los dos modelos de enseñanza anteriores. Por lo que la estrategia ideal sería el acercamiento progresivo de las ideas de los alumnos a los conceptos científicos; es decir, partir de los conocimientos previos de los alumnos, pero también apoyarse en la lógica de las disciplinas.

El criterio para la organización de los contenidos es la diferenciación progresiva, la cual es definida como una organización de los contenidos de forma jerárquica, la evaluación es realizada en exposiciones ya sean de forma oral o escrita, la cual es centrada en el conocimiento conceptual. De esta manera se considera que el currículo debería preceder de lo general a lo específico, como también que cada

³⁶POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006. Página 36

nuevo contenido conceptual debería apoyarse y relacionarse explícitamente en los contenidos anteriores.

En este modelo la evaluación se plantea de manera que se establezcan explícitamente relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya estén presentes en la estructura conceptual del alumno.

- La enseñanza mediante el conflicto cognitivo: En este modelo se asume la idea de que el alumno elabora y construye su propio conocimiento, y él mismo debe ser consciente de sus limitaciones y debe resolverlas; los contenidos están enfocados para que se dé el cambio conceptual, el cual es considerado como el paso que se da de las concepciones alternativas a las concepciones científicas, haciendo énfasis especial en los contenidos conceptuales, ya que los contenidos, procedimental y actitudinal no desempeñan ningún papel en la organización del currículo.

En este modelo se recurre a tareas y técnicas evaluativas diferentes de las empleadas en los modelos anteriores, se trata de como los estudiantes aplican los conceptos, mas no de la verbalización de estos, de esta manera se evidenciará las teorías adquiridas en la aplicación de estas a los nuevos contextos y situaciones.

- La enseñanza mediante la investigación dirigida: En este modelo se busca lograr el cambio en la mente de los alumnos desde los ámbitos tanto conceptuales como metodológicos y actitudinales, para ello debe situárseles en un contexto similar al que vive un científico para lograr alcanzar los objetivos esperados.

En este modelo, la investigación científica es concebida como un proceso de construcción social el cual debe ser llevado al aula como guía de trabajo didáctico. La investigación científica se basa en la generación y resolución de problemas teóricos y prácticos, por ello se organiza la enseñanza de las ciencias en torno a la resolución de problemas

Las actividades de evaluación en el modelo de investigación dirigida, se dan por medio de resolución de situaciones problema tanto el estudiante como el profesor, los cuales deben tener como característica situaciones abiertas que exijan búsqueda de nuevas respuestas, donde se integren los aspectos cualitativos y los cuantitativos.

Al realizar el recorrido por cada uno de los postulados que se hacen en los diferentes modelos, se hace énfasis en que ninguno es considerado “bueno” o “malo”, sino que cada uno es adecuado o no a unas metas y unas condiciones históricas dadas.

Por lo que se dice que cada profesor se hace responsable del enfoque o modelo que asuma o considere más adecuado para los procesos enseñanza y aprendizaje de la ciencia. Sin embargo, es necesario remarcar que los profesores deberían reconocer los modelos que se han dado de enseñanza de las ciencias y optar por uno de ellos, desde su comprensión.

Ahora bien, en esta investigación se entiende, que el modelo de enseñanza dirigida puede ser una alternativa de enseñanza, que necesariamente debe partir de las concepciones de los niños y niñas.

5.2.2 Importancia de la enseñanza de las ciencias.

Los modelos planteados por Pozo³⁷ y Porlán³⁸, evidencian cambios notorios en la enseñanza de las ciencias en la educación obligatoria; desde esta perspectiva encontramos autores como Cubero, Holson y cols³⁹ quienes han expuesto la siguiente razón fundamental en la enseñanza de las ciencias

Formación en la alfabetización científica en la escuela, a la que se le considera como una combinación dinámica de habilidades cognitivas, lingüísticas y manipulativas; actitudes, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales. Estas llevan a los estudiantes a la formación de pensamiento lógico a través de la resolución de problemas concretos, los cuales le ayudaran a mejorar su relación con el entorno, permitiendo una exploración lógica y sistemática del ambiente. Lo que implica, “dar sentido al mundo que nos rodea” (Pozo y Gómez Crespo⁴⁰). No se trata, entonces, de conocer la mayor cantidad posible de datos (muchas veces estrambóticos y desvinculados de la vida real), sino de desarrollar una batería de herramientas esenciales para, comprender e

³⁷POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

³⁸ PORLAN Rafael en Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación. KAUFMAN Miriam. FUMAGALLI Laura. PORLAN Rafael. GARCIA DIAZ José Eduardo. KAUDER Mirta .LACREU Héctor. Enseñar ciencias naturales reflexiones y propuestas didácticas, editorial paidós. Buenos Aires, Barcelona, México, 1999, página 23

³⁹CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996

⁴⁰POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

interactuar de modo efectivo con la realidad cotidiana y ser capaces de tomar decisiones conscientes y responsables a partir de esa comprensión.

Promover en los estudiantes el desarrollo intelectual y la preparación para la nueva inmersión en el mundo científico y tecnológico.

5.2.3 sentido de las concepciones en la enseñanza de las ciencias

Se debe tener en cuenta que cuando los niños llegan a la escuela han construido concepciones acerca del mundo que los rodea, concepciones que deben ser tenidas en cuenta por maestros para la planeación de sus clases; haciendo uso de las concepciones con que cuentan los estudiantes al desarrollar sus clases los maestros podrán promover situaciones didácticas que permitan identificarlas y llevarlos a que las confronten.

Según Giordan y Vecchi⁴¹ “las concepciones no son el producto, sino el proceso de una actividad de construcción mental de lo real; la cual se efectúa a partir de las informaciones que la persona recibe por medio de los sentidos; pero también por las relaciones que entabla con otros individuos o grupos en el transcurso de la historia, permaneciendo grabadas en la memoria; siendo codificadas, organizadas y categorizadas en un sistema cognitivo global y coherente”.

De ahí que las concepciones de los niños para el aprendizaje de las ciencias debe ser la base sobre la cual se aborde la enseñanza y la construcción de conocimientos científicos en la escuela, haciéndolas explícitas en las aulas y permitiendo que analicen y reflexionen sobre éstas; esto va a generar que los alumnos se sientan partícipes en la construcción de los nuevos conceptos, despertando su interés y fomentando una actitud investigativa por los nuevos saberes.

Es por esto que la manera como se aborda la enseñanza de las ciencias en la escuela es decisiva en el proceso de aprendizaje que tengan los estudiantes y contribuirá en mayor o menor medida a que se lleven a cabo las reestructuraciones de sus concepciones. Por lo tanto, los maestros deben ser capaces de identificar las concepciones que tienen los alumnos para que puedan hacer uso de ellas y crear puentes entre éstas y los saberes escolares.

⁴¹ GIORDAN, André. DE VECCHI, Gerard. Los orígenes del saber de las concepciones personales a los conceptos científicos. Diada editora s.l. 1995, página 110.

Por otra parte, reconocer las concepciones les permitirán a los maestros darse cuenta de las dificultades que pueden tener los alumnos, ya que en muchas ocasiones las concepciones que han construido el niño se convierten en obstáculos que impiden o dificultan nuevos aprendizajes, nuevas explicaciones.

Si se pretende que el aprendizaje de las ciencias se dé una manera constructivista, es necesaria la interacción de los saberes previos de los estudiantes, junto con los conocimientos nuevos, ya que como plantea, Astolfi⁴² “las representaciones son estables” lo cual hace que estas sean resistentes al cambio; por ello este autor nos dice que dentro de un mismo alumno pueden existir diferentes concepciones de un mismo fenómeno, las cuales son proceso de las interacciones entre las teorías personales de un individuo y sus experiencias; a partir de esto es necesario que los docentes organicen los contenidos curriculares; con el fin de que estas logren evolucionar o transformarse; a través del desarrollo de las diversas situaciones didácticas que les permitan a los estudiantes aprender a expresar sus ideas para que otros entiendan; predecir lo que puede suceder en ciertas situaciones; aprender a comprobar sus ideas; argumentar lo que piensan; buscar explicaciones a problemas, para tratar de comprender por qué ocurren; escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas; buscar coherencia entre lo que piensan, lo que hacen y lo que aprenden fuera de la escuela y dentro de ella; entender por qué las cosas suceden de cierta manera y analizar si pueden ocurrir de otra.⁴³

5.3 Clasificación de insectos

Las concepciones sobre reproducción de insectos han evolucionado desde la antigüedad. Desde los griegos, pasando por las culturas mesoamericanas y en el siglo XVII hasta hoy. Las primeras observaciones fueron empíricas, se sustentaban en la observación y la experiencia. Por ejemplo, los griegos clasificaron los animales teniendo en cuenta sus semejanzas y diferencias, los aztecas los clasificaban entre útiles y nocivos. De estos ejemplos, se desprende que en la antigüedad no hubiera un referente teórico que explicara cómo funcionaba la reproducción animal y menos aún la de insectos.

Después del renacimiento y con el advenimiento del siglo de las luces muchos científicos de la época se encargaron de hacer clasificaciones en las que se

⁴² Ibíd. 1995.

⁴³ CANDELA, María. A. La necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria y la actividad experimental. Tesis de maestría en ciencias de la Educación, México, Departamento de Investigaciones Educativas. Cinvestav – IPN. 1989

incluían a casi todas las especies que se habían descubierto. Grandes exploraciones partieron al sudeste Asiático, África y América, con el ánimo de conocer más acerca de la vida y de los seres que habitaban los ecosistemas. A partir del siglo XIX los aportes de Charles Darwin⁴⁴ y su teoría de la evolución de las especies, vendría a configurar una serie de estudios e investigaciones que hasta el día de hoy, han permitido clasificarlas y explicar cómo son sus diferentes procesos en cuanto a la reproducción, alimentación, hábitats, etc.

Lo anterior hace necesario un recorrido en la parte taxonómica y funcional de los insectos, para luego adentrarnos en la reproducción.

5.3.1 Los insectos

Hablar de insectos es remontarse a la historia de la vida en la tierra, Ricardo Coronado y Antonio Márquez⁴⁵ basados en investigaciones de Jeannel D. (1960) y Vázquez (1961), afirman que se puede hablar de tres puntos de vista para la aparición de los insectos, estos son: origen ancestral, origen cronológico y origen geográfico. En cuanto al origen ancestral surgen dos teorías: la primera sugiere que la aparición de los insectos en la tierra está relacionada con los primeros crustáceos que abandonaron los mares, mientras que la segunda afirma que los insectos surgieron después de un periodo de evolución de los primeros animales que pisaron la tierra. El origen cronológico afirma que los insectos aparecieron antes que el hombre, específicamente en el periodo llamado "carbonífero superior" que se remonta 250.000.000 de años. Los autores afirman que han habido 16 ordenes, en los últimos siete periodos geológicos, los cuales se remontan a 350.000.000 de años.

El origen geográfico sugiere que cada especie tiene su cuna en una parte específica del mundo, siendo la migración la que permite que muchas de ellas se diseminen por la tierra.

Centrándonos en el origen geográfico, se explica cómo las condiciones de temperatura y humedad favorecen o no el crecimiento de algunos de los insectos, por ejemplo, algunos viven en las regiones templadas y muchos en los climas desérticos. Para los autores el frío de las montañas tropicales permite encontrar formas de vida semejantes a las de las regiones polares, con lo cual algunos

⁴⁴ George P. Landow, "Darwin's On the Origin of Species (1859)" Disponible en internet: <http://www.victorianweb.org/science/darwin/darwin5.html>. 14 Octubre de 2010 4:45 pm

⁴⁵ CORONADO, Ricardo y MÁRQUEZ, Antonio. Introducción a la entomología Morfología y Taxonomía de los Insectos. Editorial Limusa- México. 1985.

insectos pueden desarrollar métodos de supervivencia, entre ellos el exoesqueleto que sirve para proteger los órganos internos, su tamaño reducido es también una excelente arma de defensa, pues así logran esconderse, defenderse y ocultarse de enemigos naturales o de situaciones peligrosas, algunos pueden volar, por lo tanto, pueden conseguir alimento o buscar el sexo opuesto para perpetuar la especie, etc. Otra de las ventajas que subrayan Coronado y Márquez⁴⁶ es que se pueden reproducir fácilmente, y lo breve de su ciclo biológico hace que se multipliquen en muy poco tiempo, algunos pueden cambiar de colores para pasar inadvertidos cuando salen de caza.

La mayoría de los insectos experimentan la metamorfosis, Coronado y Márquez⁴⁷ reconocen varias fases de ella que enumeran del siguiente modo, veamos a manera de información:

1. Ametábolos: Insectos en los que el desarrollo postembrionario no es a través de mudas, sino mediante un aumento progresivo de su tamaño y maduración de órganos sexuales. Son insectos primitivos sin alas.
2. Hemimetábolos: También llamada metamorfosis incompleta, es un término utilizado para describir el modo de desarrollo de ciertos insectos que incluye tres etapas claras: el huevo, la ninfa, y la etapa adulta o imago.
3. Holometábolos: También llamada metamorfosis completa o complicada es un tipo de desarrollo característico de los insectos más evolucionados, en el que se suceden las fases de embrión, larva, pupa e imago (adulto).
4. Hipermetábolos: metamorfosis más compleja que la completa que comprende las siguientes fases: Huevo: primera larva tisanuforme - segunda larva carabeiforme. Prepupa: tercera larva - escarabeiforme, las larvas tienen distinto aspecto y régimen de vida.
5. Fetometmorfosos: fenómeno que consiste en que la larva no sale perfectamente formada del huevo y sólo adquiere su forma perfecta después de la primera muda.
6. Proteteli: Fenómeno raro en la naturaleza en el cual las alas se desarrollan más rápidamente que otros órganos.

⁴⁶Ibíd., 1985.

⁴⁷Ibíd. 1985. Págs. 55-59.

A propósito y con el fin de dar sentido a las clasificaciones de Márquez, se tienen en cuenta un paso por el aspecto reproductivo de las hormigas, Folgarat⁴⁸ “las colonias de hormigas están conformadas por una reina y por miles o millones de obreras, y por algunos machos o princesas alados cuando es la época de reproducción. La reina es literalmente una máquina de poner huevos, de los cuales saldrán larvas de hormigas que crecerán y se transformarán en pupas. Las pupas quedarán en este estadio hasta que sea el momento de convertirse en adultas, es decir, lo que comúnmente conocemos como hormigas. La reina se convierte en esa máquina de huevos, después de haber eludido muchos enemigos, inconvenientes climáticos y haber fundado su propia colonia, pero para esto, debió primero aparearse, en general en un romántico vuelo nupcial el cual puede durar entre algunos minutos u horas”... “la reina a esta altura de la reproducción, guardó todos los espermatozoides de sus amantes, en su espermateca, un verdadero banco de semen, a partir de allí, cada vez que permita que uno de sus óvulos sea fecundado por un espermatozoide, nacerá una hormiga ...”

5.3.2 Reproducción

Según Burton⁴⁹ los insectos se aparean cuando han alcanzado su máximo crecimiento, la mayoría lo hace en épocas cálidas aunque el tiempo depende de cada especie. Casi siempre es el macho quien busca la hembra, generalmente el olor de las hembras que vuela por el viento es el que atrae a los machos quienes poseen unas antenas que les permite detectarlo, es así como el macho se dirige hasta la hembra. Las hembras por regla general, necesitan aparearse para poner los huevos, los machos depositan los espermatozoides en el interior del cuerpo de la hembra, dando paso a la fecundación interna, propia de animales de comunidades terrestres. Los espermatozoides pasan al cuerpo de la hembra inyectados por órganos copuladores en el curso de un acoplamiento, o bien son tomados por la hembra en forma de un espermatóforo que el macho ha liberado previamente para que éstos los fecunden. Cuando los huevos han sido fecundados se subdividen una y otra vez en centenares de células que forman el cuerpo del animal. El huevo consta de un óvulo rodeado por una cáscara, dentro del cual se encuentra la yema con la que se alimenta el insecto antes de salir. Casi todos los insectos ponen huevos, aunque algunos paren a sus crías vivas. Los insectos ponen sus huevos en plantas o cerca de los animales que

⁴⁸FOLGARAIT, Patricia J. FARJI-BRENER Alejandro G. Un mundo de hormigas. Siglo Veintiuno Editores. Buenos Aires, 2005. Pág. 15

⁴⁹BURTON, Maurice. La vida de los insectos. Espasa –Calpe. 1976. Madrid. Pag.12.

posteriormente servirán de alimento a las crías, los insectos no incuban ni protegen a sus huevos, simplemente los ponen y se marchan. Casi todos los huevos son redondos aunque se pueden presentar variadas formas; la única protección que proporciona la hembra es la de poner sus huevos por tandas en diferentes sitios, por lo cual los posibles depredadores tendrán que buscarlos, puesto que los huevos de insectos constituyen un alimento muy apetecido por las aves y otros tipos de animales.

En cuanto a la reproducción los autores citados anteriormente, como son Márquez y Coronado, afirman que cuando los insectos han llegado a su estado adulto sus órganos sexuales han adquirido madurez por tanto, están listos para el acoplamiento entre macho y hembra, después de este acto la hembra pone los huevos en sitios que permitan que los recién nacidos encuentren el alimento para sobrevivir. Coronado y Márquez⁵⁰ afirman que éste es el tipo común de reproducción, sin embargo, encuentran diferencias tales como las siguientes:

- Partenogénesis: la reproducción ocurre sin la fertilización del huevo, este proceso se asocia a una gran estabilidad genética, Soumelainen (1962)⁵¹ citado por los autores afirma que “a veces sólo se reproducen machos y que en otros casos sólo hembras, puede ocurrir que dependiendo de las estaciones del año se presenten diferentes generaciones sexuales.
- Ovoposición: ocurre cuando la hembra pone los huevos, este es el caso común por el cual se reproducen la mayoría de los insectos. Ahora bien, algunas hembras de algunas especies en lugar de poner huevos dan nacimiento a ninfas o larvas que se transforman en pupas, según los estudios algunas especies siendo jóvenes son capaces de producir huevos o individuos, este proceso se conoce como pedogénesis.

Este último, es el modo de reproducción de las hormigas, como ya se mencionó en el recuento sobre su reproducción.

5.3.3 Hormigas

Las hormigas pertenecen al orden HYMENOPTERA, Márquez y Coronado

⁵⁰Ibíd. 1985. Pág. 59.

⁵¹Ibíd. 1985. Pág. 59.

(1985)⁵² afirman que este orden es de los más numerosos, pues se calculan más de 103.000 especies en el mundo, no es fácil describir el aspecto de estos insectos, sin embargo, afirman los autores que son de cuerpo robusto o alargado, cubierto de pelos en ocasiones, de diversos colores que van desde el verde hasta el azul metálico el tamaño de pequeño a medio y se les conoce con nombres vulgares como: avispas, abejas, jicotes, hormigas etc. Las hormigas específicamente dentro del Orden Hymenoptera se ubican en la familia *Formicidae*, las cuales “son insectos de color negro, café rojizo o amarillento y generalmente de tamaño chico a medio. Antena acodada con el primer segmento muy largo. Los dos primeros segmentos abdominales delgados y con proyecciones o jorobas características en el dorso. Las formas aladas se parecen a las avispas. Son insectos de hábitos sociales, que viven en colonias, pequeñas o grandes, en las que puede haber desde un número muy reducido de individuos hasta muchos miles. Según su régimen alimenticio, las hormigas pueden ser herbívoras, carnívoras”.⁵³

Las hormigas son insectos sociales que se caracterizan por la división de tareas entre los miembros de la colonia, estando influenciadas por el medio ambiente para el desarrollo de las larvas en reinas u obreras (hembras generalmente estériles). La reina es capaz de diferenciar a los machos de uno y otro linaje, que presentan colores distintos. Esta información parece ser de utilidad para ella, que intenta asegurar la suficiente cantidad de esperma de ambos linajes, y, con ello, la subsistencia de la colonia. No ocurre lo mismo con los machos, que no son capaces de distinguir entre una hormiga reina de uno u otro linaje.

Los formícidos (hormigas) son insectos holometábolos, que quiere decir que se desarrollan por metamorfosis completa, es decir, el estadio larval pasa por un estadio pupal antes de transformarse en adulto. La larva permanece prácticamente inmóvil y es alimentada y cuidada por las obreras.

La vida de una hormiga comienza a partir de un huevo, (ovogénesis) si éste es fertilizado nacerá una hembra (diploide); de lo contrario será un macho (haploide). Cuando las hormigas reinas jóvenes están listas para aparearse abandonan el nido y se lanzan a volar, los machos poseen alas totalmente desarrolladas y se dispersan en un vuelo nupcial. Las hembras son fecundadas una única vez y guardan el esperma de por vida. Tras la cópula, el macho muere y la hembra pierde sus alas. A continuación la nueva reina se dedica a la construcción del hormiguero.

⁵² Ibíd., Págs. 188,189.

⁵³ Ibíd., págs. 193,194.

La mayoría de las especies tienen un sistema en que solo la reina y las hembras fértiles tienen la capacidad de aparearse. Al contrario de la creencia popular, algunos hormigueros tienen múltiples reinas, mientras que otros pueden existir sin reinas. Las obreras capaces de reproducirse se llaman gamergates.

Podemos entonces observar algunas consideraciones finales en este apartado: se observa una jerarquía determinada, desde el mismo momento de la concepción, la reina es cuidada por otras hormigas. Las hormigas tienen estatus diferenciados, unas son obreras, otras princesas, otras reinas esto ayuda a comprender su forma de vida y se refleja en su aspecto reproductivo.

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 Tipo de investigación

Esta investigación es cualitativa de tipo comprensivo, ya que se pretende entender una realidad, en la cual se establece que los niños y niñas tienen sus concepciones sobre el medio que los rodea; específicamente se busca identificar que concepciones tienen los niños y niñas de quinto de primaria sobre cómo se reproducen hormigas. Tomando estas concepciones como fenómenos a estudiar. Las investigaciones de tipo cualitativo nos permiten investigar a través de una aproximación a los actores involucrados, a partir de la exploración del contexto en el cual se desenvuelven, favoreciendo la exploración, descripción y comprensión de estas.

Las investigaciones cualitativas se retroalimentan con la experiencia y el conocimiento que se va adquiriendo de la situación; las cuales se enfocan en una situación problema que se busca explorar, el diseño y la preparación del trabajo de campo que se pretende realizar.

Para que esto sea posible, se deben diseñar un conjunto de procedimientos que permitan dar respuesta a la pregunta de investigación.

Este tipo de investigación se caracteriza por cuatro momentos, que son la formulación, el diseño, gestión y cierre.

Formulación: que es el punto de partida de la investigación; en la cual se precisa lo que se pretende investigar y porque.

Diseño: se caracteriza por una etapa de preparación, en donde se llevara a cabo el contacto con la realidad objeto de estudio; con el fin de responder a las preguntas, sobre ¿cómo se realizar la investigación? ¿De qué forma? ¿En qué tiempo y lugar?

Gestión: aquí se da inicio a la investigación, empleando una o varias estrategias de contacto con la realidad de estudio; como entrevistas individuales y grupales, la observación y realización de talleres, que permitan la reflexión.

Cierre: en esta etapa se realiza un proceso de sistematización paulatina sobre los procesos y resultados de la investigación.

Cada una de estas etapas se compone de unos submomentos iniciales, intermedios y finales; por los cuales deben atravesar en miras de lograr los objetivos del proceso investigativo.

6.2 Unidades de Análisis y de Trabajo

6.2.1 Unidad de análisis

Conjunto de saberes, explicaciones y creencias que los niños tienen acerca de lo que es reproducción de las hormigas. Las cuales fueron indagadas desde tres categorías: conceptualización, tipo y proceso.

6.2.2 Unidad de trabajo

La investigación sobre concepciones de los niños y niñas de 10 niños de quinto grado; se realizará en la institución educativa Condina, Guacari, de estrato bajo.

Sujetos	Edades	Total
Niños	12 Y 13	5
Niñas	10 y 12	5
	SUMATORIA	10

6.3 Instrumentos

6.3.1 observaciones

Como investigadoras debemos hacer una inmersión en el contexto, lograr ser parte del grupo de estudio, dar descripciones de los acontecimientos que allí se presenten, de las personas y la interacción entre ellas para así describir el comportamiento de los niños y niñas del grado quinto en el proceso de la

elaboración de los diferentes talleres. ANEXO 1

6.3.3 Talleres

Los talleres son una metodología de trabajo en la cual podemos integrar la teoría y la práctica, estos talleres permiten desarrollar habilidades mentales en los individuos del grupo social a través del estudio y/o análisis de diferentes problemas y sus posibles soluciones.

Por lo anterior, utilizaremos talleres en los cuales se planteen situaciones problema, buscando conocer las ideas que tienen los niños sobre la reproducción de hormigas, teniendo en cuenta dibujos que den cuenta de lo mismo.

El objetivo de dichos talleres es identificar en los niños y niñas de grado quinto de primaria, las concepciones que tienen y manifiestan sobre la reproducción en las hormigas. ANEXO 2

CONCEPCIONES DE REPRODUCCION EN LAS HORMIGAS		
CATEGORIA	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO
CONCEPTUALIZACION	Se entiende la conceptualización como todo aquel conjunto de explicaciones que dan los niños y niñas sobre la reproducción de las hormigas; teniendo en cuenta que la conceptualización es comprendida como el desarrollo, la construcción y la representación de las ideas que tienen los niños y niñas, sobre el mundo; a partir de sus experiencias.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Crees que todas las hormigas dentro de un mismo hormiguero serán iguales? Si ___ No ___ Justifica tu respuesta 2. ¿Si crees que las hormigas de un mismo hormiguero son diferentes, para ti en que se diferencian? 3. Dibuja y nombra las diferentes clases de hormigas que puedes encontrar en un mismo hormiguero. 4. ¿Qué es para ti la reproducción? 5. ¿Crees que todas las hormigas de un mismo hormiguero se pueden reproducir? Si ___ No ___ Explica tu respuesta 6. ¿Cómo crees que esto sucede?

TIPOS	<p>Aquí se pretende identificar las concepciones que tienen los estudiantes sobre los tipos de reproducción que existen, entendiendo que la reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común y muy importante de todos los seres vivos y teniendo en cuenta que hay dos tipos básicos: la reproducción sexual y la reproducción asexual.</p>	<p>1. Crees que las hormigas se reproducen igual o diferente de otros animales.</p> <p>Marca con una x tu respuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Todos los animales se reproducen de la misma manera. b. Todos los animales se reproducen por si solos. c. Se reproducen de acuerdo a la voluntad divina. d. Algunos se reproducen solos y otros en pareja. <p>Explica tu respuesta:</p> <p>2. Analiza la siguiente lista y describe cómo crees que se reproducen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. vaca: b. frijol: c. mojarra: d. hormigas: <p>3. Describe de manera detallada cómo crees que se reproducen las hormigas:</p>
PROCESO	<p>En este apartado se busca identificar las concepciones que tienen los niños y niñas acerca del proceso de la reproducción de las hormigas entendiéndolo de tal manera que su vida comienza a partir de un huevo, tras la unión de un macho y una hembra.</p>	<p>1. ¿Qué diferencia crees que hay entre la reproducción de hormigas y la de otros seres vivos?</p> <p>2. Representa con un dibujo cómo se da el proceso de reproducción de las hormigas.</p>

6.4 Procedimiento

ETAPAS	PROCEDIMIENTOS	INSTRUMENTOS
IDENTIFICACIÓN	Recolección de la información acerca de las concepciones sobre conceptualización, tipo y proceso	Observaciones Talleres
ÁNALISIS	Organización de la información	Reducción de la información, síntesis en Excel.
INTERPRETACIÓN	Contrastación de los resultados con la teoría	Referente teórico y antecedentes

7. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se presenta el análisis de los hallazgos desde cada uno de los instrumentos que utilizamos en la recolección de la información que se llevó a cabo a través de talleres, aquí se evidencia el análisis de las concepciones sobre la reproducción de las hormigas que los niños y niñas expresaron en cada uno de los talleres y la entrevista realizada. Dicho análisis se realiza en tres momentos.

En primer lugar se organizó toda la información desde las categorías previamente establecidas, para hallar los elementos comunes en cuanto a la conceptualización, los tipos de reproducción y el proceso de reproducción (ver anexo 3), y en segundo lugar, se explica cada categoría desde las posibles agrupaciones de las respuestas de los niños, donde se pone en evidencia los elementos explicativos comunes; y finalmente se contrastan los hallazgos encontrados, con los referentes teóricos y los antecedentes.

7.1 Conceptualización

Se entiende la conceptualización como todo aquel conjunto de explicaciones que dan los niños y niñas sobre la reproducción de las hormigas; teniendo en cuenta que la conceptualización es comprendida como el desarrollo, la construcción y la representación de las ideas que tienen los niños y niñas, sobre el mundo; a partir de sus experiencias.

Para su análisis se realizaron 6 preguntas. A continuación se presentan los resultados:

- ¿Crees que las hormigas dentro de un mismo hormiguero son iguales?

Las repuestas que los niños dan se pueden ubicar en dos tipos de explicaciones. En el primer tipo de explicaciones nos dicen que no todas las hormigas de un mismo hormiguero son iguales; ya que estas pueden ser diferentes y vivir mezcladas en un mismo hormiguero, *“no todas las hormigas en un hormiguero son iguales, ya que algunas son trabajadoras, otra es la reina y otras cuidan del hormiguero”* (S.8.P.1); y *“No, porque unas son trabajadoras, otras son las que le sirven a las reina y las otras son las cachonas que cuidan el hormiguero”* (S.8. P.1) este tipo de respuestas indica que los niños tienen clara la composición de un hormiguero, para ellos en un hormiguero viven diferentes clases de hormigas.

El segundo tipo de niños considera que “si son iguales, porque son de la misma especie” (S.9.P.1) “si porque creo, no estoy seguro, que cada especie de hormigas deben tener su propio hormiguero” (S.1.P.1)

En esta explicación el elemento determinante de diferencia es la especie; para ellos los hormigueros solos deben estar habitados por hormigas de la misma especie; por ello se puede observar que los niños construyen teorías con base a sus experiencias y percepciones que tienen con su entorno natural.

Estas explicaciones pueden entenderse desde la perspectiva constructivista de (Piaget), que aclara como todos los individuos construyen explicaciones a partir de sus propias experiencias y los niños plantean sus respuestas, teniendo en cuenta las vivencias que tienen de las relaciones con su entorno cotidiano.

- ¿Si crees que las hormigas en un hormiguero son diferentes, para ti en que se diferencian?

Los niños plantean tres tipos de respuesta; un mayor porcentaje diferencia las hormigas según su tamaño, fuerza y color; *“en que unas son más grandes y las otras más pequeñas o que sean más fuertes o débiles” (S.3.P2) “unas más grandes que otras como la reina” (S.8.P.2)*

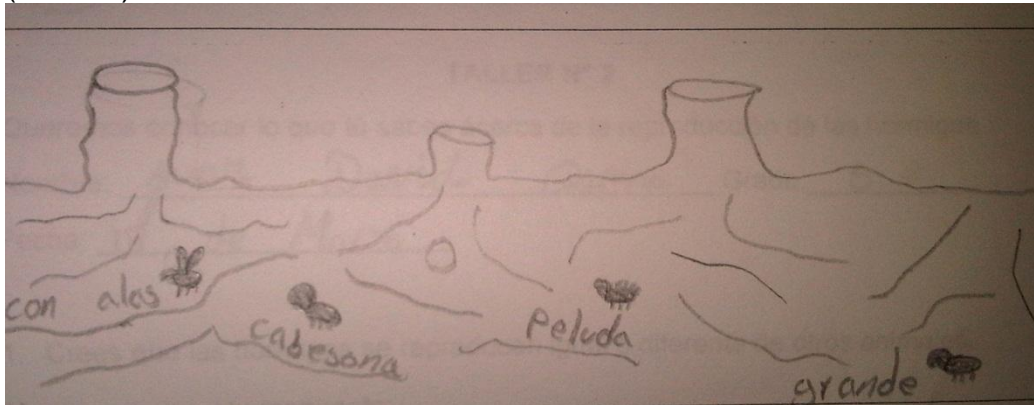
En otro tipo de respuesta tuvieron en cuenta las actividades que realizan en el hormiguero; *“si fueran diferentes seria en sus actividades y especialidades” (S.1.P2) “en que unas son indefensas y las otras pican y comen diferente” (S.6.P.2)* y por último una minoría para la cual no existen diferencias, *“las hormigas de un hormiguero son las mismas, por que nacen, se reproducen y mueren así, pero también se reproducen comiendo hojitas y también llevan para su hormiguero” (S.10.P.2).*

Podemos interpretar que la mayor parte de los niños, encontrarían como característica distintiva entre las hormigas; sus diferencias físicas como tamaño, fuerza y color; mientras que otros se enfocan mas en las funciones que cumplen dentro del hormiguero; por su parte una minoría consideraría que no hay diferencias entre las hormigas.

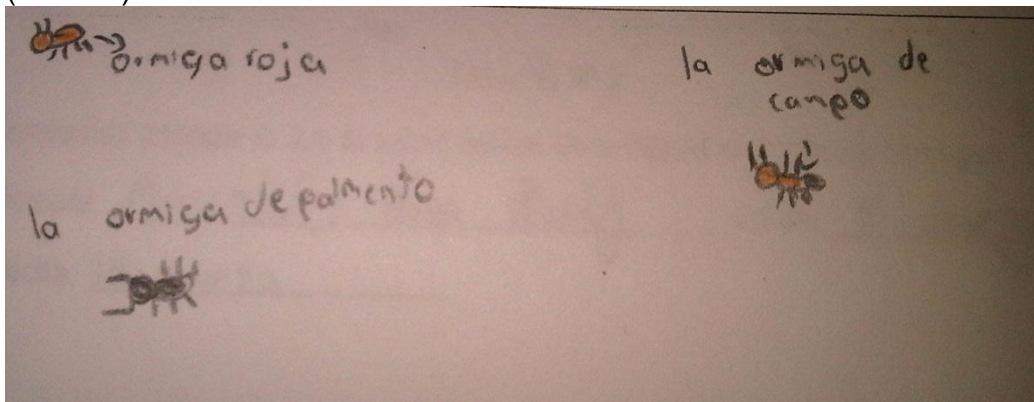
A partir de las respuestas que dan los niños nos podemos dar cuenta que ellos responde de acuerdo a lo que han tenido la posibilidad de observar individualmente en su cotidianidad y estas tienen sentido para ellos, ya que son construidas desde la realidad del entorno en la cual interactúan.

- Dibuja y nombra las diferentes clases de hormigas que puedes encontrar en un hormiguero

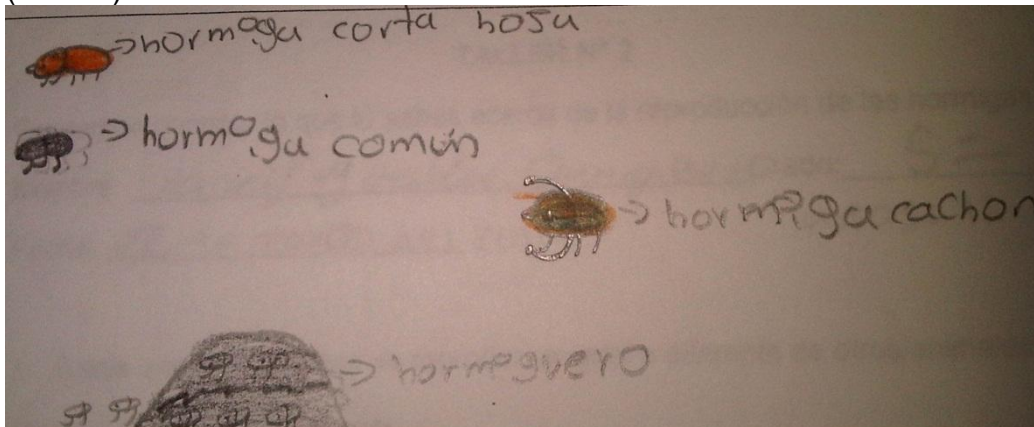
(S.9.P.3)



(S.7.P.3)



(S.2.P3)



Los niños representan las hormigas, teniendo en cuenta dos características comunes; que son:

En primer lugar las características físicas como “grandes, pequeñas, peludas, cabezonas, con alas” y así realizan sus dibujos.

En segundo lugar las nombran de acuerdo a las labores y sus comportamientos que creen que realizan tales como “cachona, polvo tabaco, pavimento, cosechadora, cortadora de hojas”

A partir de esta pregunta, podemos observar en las descripciones y dibujos que realizan los niños, que cada uno de ellos utiliza nombres conocidos para ellos en su entorno cultural para nominar las hormigas; así como también, en sus representaciones se evidencia lo que observan en su entorno social y cultural, como la televisión y sus interacciones cotidianas; ya que sus dibujos muestran lo que ellos han observado y lo que ellos interpretan de acuerdo a los nombres y funciones que se les atribuyen a cada una de estas, reflejadas en los colores, la variedad de tamaños.

- ¿Qué es para ti la reproducción?

Los niños dan dos tipos de respuestas; en la cual se puede evidenciar que la gran mayoría de los niños consideran la reproducción como el ciclo de vida por ejemplo *“es cuando un macho y una hembra se juntan y ahí caen sus huevos, nacen se reproducen y mueren”* (S.2.P.4) *“es que uno nace crece, muere y esto se repite siempre”* (S.1.P.4) *“es que por ejemplo tienen un huevo de ahí nacen y crecen y se mueren y vuelven a tener más huevos”* (S.4.P.4)

Según estas respuestas, los niños comprenden la reproducción como el ciclo de vida en los seres vivos; plantean la unión de un macho y una hembra, pero asociado al ciclo de la vida, sin explicar el proceso mismo de la reproducción.

Podemos determinar que estos niños aún no tienen claridad, en cuanto a la diferenciación entre la reproducción y el ciclo de vida; teniendo en cuenta que se concibe el ciclo de vida como el proceso de nacer, crecer, reproducirse y morir.

En segundo lugar, una minoría, asocia la reproducción en las hormigas con la alimentación, creando una consecuente multiplicación en ellas. Por lo cual la reproducción estaría asociada al acto de multiplicarse a través de los alimentos que les atraen.

De acuerdo con Pozo (1998) las concepciones tienen tres orígenes: las sensoriales que surgen de las percepciones entorno a sus actividades cotidianas; las que se construyen en relación con el entorno social y cultural y aquellas concepciones que se trabajan de manera formal en la escuela; por ello se puede observar que muchas veces los niños no tienen claridad en cuanto a lo que se trabaja en la escuela, tendiendo a mezclar y asociar las concepciones y percepciones personales.

- ¿Crees que todas las hormigas de un mismo hormiguero se pueden reproducir?

Se dan dos tipos de respuestas, en la cual una mayoría considera que todas las hormigas al igual que los seres humanos y las demás especies de animales se pueden reproducir “si creo que son todas las especies” (S.1.P.5) “si por que la hembra y el macho hacen lo que tienen que hacer y ahí se van produciendo las hormigas con la ayuda de sus padres” (S.2.P.5) “si porque todas no son iguales pero si se pueden reproducir” (S.3.P.5)

Mientras que una minoría piensa que no todos pueden reproducirse, ya que no son iguales “no, nada más los machos copulan con la reina” (S.8.P.5). Desde estos dos tipos de respuestas, se observa que los niños tienen en cuenta que todos los seres vivos tienen la capacidad de reproducirse; para ellos la reproducción se da entre la interacción física que hay entre dos hormigas que sean de diferente sexo, para que se puedan reproducir, dando origen a una concepción sexista.

- ¿Cómo crees que esto sucede?

Los niños dan dos tipos de respuestas diferentes para explicar el proceso de reproducción; pero ninguno da detalles que especifique como creen que éste se lleva a cabo.

La mayoría de ellos plantean que el proceso de reproducción se da a partir de la unión entre un macho y una hembra “*el macho la embaraza y ella tiene huevos y tienen su hijito*” (S.3.P.6) “*el hombre y la mujer se juntan y después de arto tiempo salen los animales*” (S.7.P.6) “*porque la reina quiere tener hijos y ella suelta un olor que llama a los machos*” (S.8.P.6) Mientras que una minoría considera que la reproducción surge asociada a la alimentación de las hormigas “*ellos comen, cogen hojitas de cada jardín o migas de pan de cada cosita que nosotros comemos*” (S.10.P.6) “*comiendo*” (S.6.P.6) Teniendo en cuenta las respuestas dadas por los niños, observamos dos tipos de concepciones; en primer lugar la concepción sexista; en la que debe haber un macho y una hembra que se atraen,

con el cual se da un contacto físico para que se puedan reproducir; y en segundo lugar una concepción desde la teoría de la generación espontánea, en la que buscan explicar cómo se reproducen las hormigas a partir de una multiplicación espontánea a partir de la alimentación.

La teoría de la generación espontánea sostenía que la vida puede aparecer de manera espontánea; esta planteaba que los organismos vivos se generaban por la descomposición de sustancias orgánicas, como que los ratones surgían espontáneamente de los granos almacenados, los cocodrilos de los troncos en descomposición o las larvas en la carne; esta teoría fue ampliamente defendida por Aristóteles⁵⁴.

En síntesis, respecto a la conceptualización se pueden evidenciar dos concepciones

- La sexista, en esta concepción predomina la idea de que para que nazca un nuevo ser es necesario el contacto entre una vagina y un pene, es decir la penetración por parte del macho a la hembra. Por tanto el sexo, en este caso es vital para que se dé la reproducción.

Como lo afirman Hernández, Pardo y Fernández “Para que se dé el acto sexual debe haber una atracción, entre el macho y la hembra ya sea por instinto o por deseo; se da un contacto físico en el cual se origina la excitación, en donde todo el cuerpo se involucra, despertando sensaciones intensas a las caricias y la fase final de dicho acto, es el coito, el cual comienza en una penetración (pene y vagina) y culmina con un orgasmo. Este acto sexual, puede dar origen a un nuevo ser”⁵⁵.

Este pensamiento en los niños está marcado por sus vivencias culturales y sociales; ellos observan lo que ocurre con sus padres, familiares, vecinos, amigos y el entorno cultural en general, lo que les sirve para relacionar que con los animales se genera el mismo proceso que con los seres humanos; aunque en sus respuestas no especifican, ni nombran los órganos que

⁵⁴ Tomado de: http://docente.ucol.mx/al028786/public_html/pp2.html. Mayo 24 de 2011, 7:45 p.m.

⁵⁵ HERNÁNDEZ ESCUDERO Martha Liliana, PARDO ZAPATA Ana María, TOVAR DUQUE Sonia Fernanda. Comprensión de las concepciones sobre reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de quinto grado de primaria. UTP. 2010, Pág. 47.

involucran la reproducción, consideran necesario que se dé una unión entre los dos sexos.

- Concepción de generación espontánea donde se evidencia la relación entre la reproducción de las hormigas con su alimentación. Este tipo de concepción también se dio durante la evolución de la humanidad, cuando se sostenía que la vida podía surgir del lodo, del agua o de las combinaciones de los cuatro elementos fundamentales: aire, fuego, agua y tierra. Aristóteles propuso que el origen espontáneo para los gusanos, insectos y peces a partir de sustancias como el rocío, el sudor y la humedad. Según él, este proceso era el resultado de la interacción de la materia no viva con fuerzas capaces de dar vida a lo que no tenía.⁵⁶

Esta teoría también fue propuesta en el siglo XVIII por Francesco Redi, que decía que todos “los organismos surgían espontáneamente; aunque luego fue puesta en entredicho por sus experimentos que demostraban que si un trozo de carne era cubierto con gaza de modo que los animales no podían allí depositar sus huevos, no aparecían gusanos; lo que él identificó como gusanos en su fase larvarias del insecto”⁵⁷. Las respuestas de los niños revelan la concepción espontánea que tienen sobre la reproducción de las hormigas, donde su percepción los lleva a crear que la multiplicación de las hormigas alrededor de los alimentos es producto de la espontaneidad, y en consecuencia así se reproducen.

7.2 Tipos de Reproducción

Aquí se pretende identificar las concepciones que tienen los estudiantes sobre los tipos de reproducción que existen, entendiendo que la reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común y muy importante de todos los seres vivos y teniendo en cuenta que hay dos tipos básicos: la reproducción sexual y la reproducción asexual.

Para el análisis de este taller se realizaron 3 preguntas, a continuación se presentan sus resultados:

⁵⁶ Tomado de: http://docente.ucol.mx/al028786/public_html/pp2.html. Mayo 24 de 2011, 8:00 p.m.

⁵⁷ Tomado de: <http://benitobios.blogspot.com/2007/08/generacin-espontnea.html> Mayo 24 de 2011 8:49 p.m.

- Crees que las hormigas se reproducen igual o diferente de otros animales.

Marca con una x tu respuesta:

- Todos los animales se reproducen de la misma manera.
- Todos los animales se reproducen por si solos.
- Se reproducen de acuerdo a la voluntad divina.
- Algunos se reproducen solos y otros en pareja.

Explica tu respuesta:

En esta pregunta podemos ver que todos los niños escogieron la opción D mencionando el proceso de reproducción que tienen algunos animales, por ejemplo “D: *porque unos necesitan pareja como: perro, león, pájaros, hormigas, etc. En cambio los caballitos de mar se reproducen solos*” (S.3.P.1); los estudiantes conciben la reproducción como el proceso que se da entre dos seres para dar origen a uno nuevo, la mayoría de ellos atribuye este proceso a las relaciones sexuales entre macho y hembra, podríamos decir que esto se evidencia gracias a las vivencias concretas de cada niño.

Encontramos también que uno de los estudiantes asoció el proceso de reproducción con el de alimentación, “D: *se reproducen solos por que comparten su comida entre sí*” (S.10.P.1) para este niño las hormigas se reproducen compartiendo sus alimentos, ya que para él existe una relación en función de estos dos procesos, esta idea la podríamos relacionar con la concepción de generación espontánea teniendo en cuenta que esta teoría plantea que las cosas se originan simplemente de la nada y sin ninguna explicación aparente, es decir de forma espontánea o mágica.

- Analiza la siguiente lista y describe cómo crees que se reproducen:

- La vaca:
- El frijol:
- La mojarra:
- Las hormigas:

En estas repuestas, según las explicaciones de los estudiantes se hace evidente que ellos reconocen las diferencias que existen en la reproducción de los seres vivos, ejemplo “La vaca: *el toro la embaraza y después nace el hijo y va creciendo y así sucesivamente, El frijol: lo entierran va creciendo, después lo cogen, lo venden y lo cocinan, La mojarra: el pez la embaraza tiene huevos y crecen hasta explotar, Las hormigas: el macho las embaraza y tienen huevos y los hijos se reproducen*” (S.3.P.2), los estudiantes logran describir las características y las funciones que cumple cada uno de los seres mencionados en el proceso de

reproducción, ahora bien, podemos ver que uno de los estudiantes hacen relación entre el proceso de reproducción con el proceso de alimentación *“La vaca: comiendo hierva El frijol: en su tierra La mojarra: comiéndose los pescaditos Las hormigas: comiéndose las hojitas y ayudándose”* (S.10.P.2)

Bachelard citado por Mora refiere que en los obstáculos epistemológicos que se evidencian en el proceso de aprendizaje de las ciencias, se pueden encontrar las limitaciones que tienen algunos niños y niñas al momento de plantear o expresar su ideas o concepciones sobre diferentes situaciones que le presenta su entorno natural y social⁵⁸.

- Describe de manera detallada como crees que se reproducen las hormigas

Aquí se encontraron dos tipos de respuestas, en el primer tipo podemos ver que los niños tienen unas concepciones sobre reproducción que han adquirido en los diferentes entornos que interactúan diariamente, para la mayoría este proceso en las hormigas se da por la unión entre macho y hembra lo que hace que se reproduzcan por medio de huevos, por ejemplo *“Las forma la hembra y el macho, dejan los huevos en algo seguro espera varios días ellos crecen, la hormiga va y lleva lo que necesitan, luego ellos crecen con la ayuda de sus padres”* (S.2.P.3). En el segundo tipo, encontramos que para un estudiante la reproducción va estrechamente ligada al proceso de alimentación *“Las hormigas se reproducen comiéndose las hojitas y migas de lo que nosotros comemos y se nos cae y ya no lo podemos alzar”* (S.10.P.3)

De acuerdo a estas explicaciones podemos hacer énfasis en dos concepciones sobre la reproducción, la primera de ellas a la sexista la cual es proceso de la reproducción que se da mediante las relaciones sexuales que es el proceso en el cual deben intervenir dos seres de sexos diferentes; en segundo lugar encontramos la generación espontánea que afirma que los animales más pequeños se pueden reproducir de la materia no viva por generación espontánea. Por ejemplo, los microbios pueden surgir espontáneamente de la materia en descomposición, así mismo como por medio de los alimentos.

En síntesis, a partir de estas explicaciones podemos hacer énfasis en dos concepciones sobre la reproducción:

- La sexual en la cual es evidente la participación de los dos roles que cumplen los diferentes sexos, su intervención y el contacto físico que deben tener para hacer posible la reproducción de nuevos seres.

⁵⁸ Ibíd. Pág. 75. 2009.

- La asexual relacionada con la generación espontánea que afirma que los animales más pequeños se pueden reproducir de la materia no viva. Por ejemplo, algunos microbios pueden surgir espontáneamente de la materia en descomposición, como por medio de alimentos. Desde esta perspectiva no es necesario el contacto físico entre machos y hembras.

7.3 Proceso de Reproducción

En este apartado se busca identificar las concepciones que tienen los niños y niñas acerca del proceso de la reproducción de las hormigas entendiéndolo de tal manera que su vida comienza a partir de un huevo, tras la unión de un macho y una hembra.

- ¿Qué diferencia crees que hay entre la reproducción de las hormigas y la de otros seres vivos?

Para la pregunta formulada se encuentran tres tipos de respuestas, la primera hace referencia a que se necesita un macho y una hembra para que se dé el proceso de la reproducción, es importante hacer notar que los niños mencionan los huevos para explicar que de ellos es que nacen las hormigas; *“Porque unos se juntan en parejas, el macho con la hembra y ponen los huevos”* (S.1.P.1.) En estas respuestas se evidencia que los niños refieren los factores involucrados para el proceso de reproducción de las hormigas donde se hace necesario la unión de dos seres (macho y hembra). Complementariamente se infiere que los niños advierten que la reproducción en las hormigas es de tipo sexual.

Se reconoce entonces que la reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida conocidas. Cuando los estudiantes hacen mención de “macho y hembra” dan significación al concepto de reproducción, esto en el sentido que la vida de una hormiga comienza a partir de un huevo y son las hormigas “macho” las que fecundan la hormiga “hembra”, sin uno de los dos no habría reproducción.

El segundo tipo de respuesta hace referencia a que todos los animales se reproducen de manera diferente, aunque no son específicos al responder cómo se da el proceso de reproducción, algunos la asocian con el medio en el que viven los animales; *“Porque las hormigas crecen en un nido, las tortugas en algo libre, los peces en el agua, entonces todos crecen de distinta manera”* (S.2. P.1.) *“Que todos los animales no son iguales y creo que se reproducen diferente de acuerdo de la especie”* (S.7.P.1.) las respuestas expresan que la reproducción

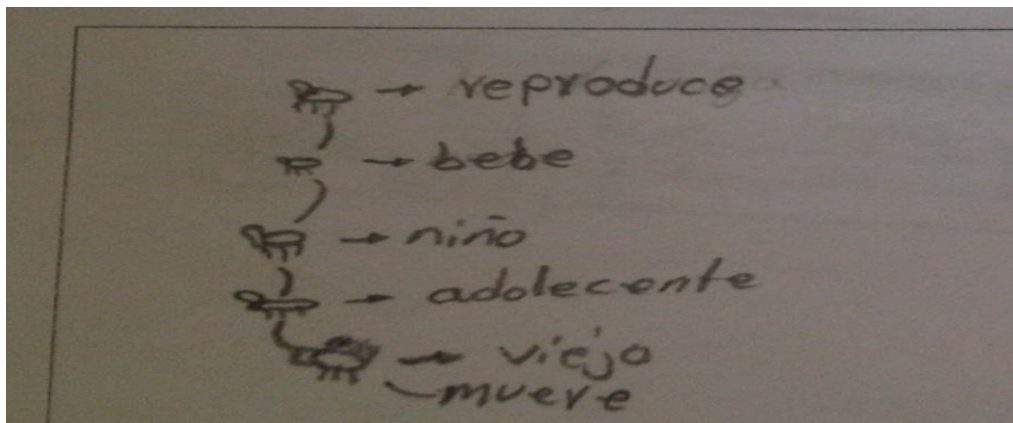
depende de los distintos ambientes de los seres vivos; ya que para los niños el concepto de seres vivos se aborda desde niveles educativos iniciales. Es así como desde la primera infancia, los niños tienen una idea intuitiva de ser vivo, asociada a lo que ellos mismos como individuos realizan, según las relaciones que hayan establecido con su entorno. Asimismo, para considerar seres vivos a los animales, los niños utilizan diferentes criterios como son: el movimiento, las diferentes características morfológicas, su especie, su hábitat, entre otras, de igual forma, los niños reconocen el ciclo vital de los seres vivos: nacen, crecen, se reproducen y mueren.

En el último tipo de explicación se encuentran respuestas muy vagas en torno al asunto, ejemplo: *“Que los otros seres vivos comen su propia hierva, en cambio las hormigas comen hojas”* (S.10.P.1.) El niño relaciona la forma reproductiva de las hormigas con su alimentación heterótrofa a través del tipo de depredación herbívoro, inclusive asimilándola con los demás seres vivos. El niño quizá asocia la reproducción con el comportamiento que ha observado en las hormigas a través de la recolección de alimento y su organización social. Sin embargo, es un concepto que no se relaciona con la reproducción.

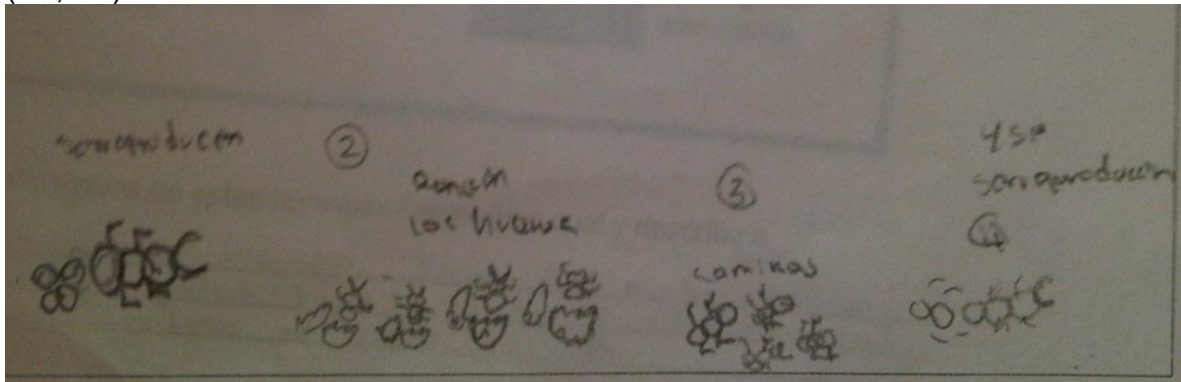
En términos generales los estudiantes tienen claro que la reproducción de los animales según su especie es diferente, que es necesaria la presencia de un macho y una hembra, y que para el caso específico de las hormigas los huevos son vitales para que estas se reproduzcan. .

- ¿Representa con un dibujo como se da el proceso de reproducción en las hormigas?

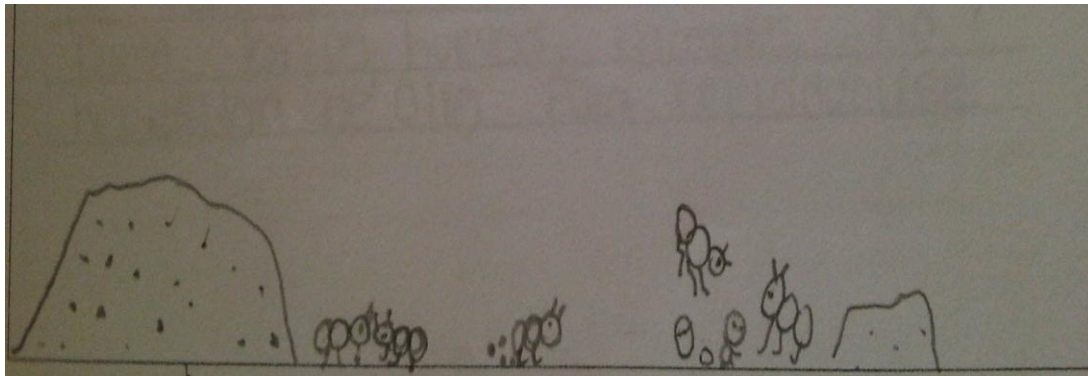
(S1, P2)



(S3, P2)



(S6, P2)



La representación de los dibujos dan cuenta de manera más detallada como se da el proceso de la reproducción, pues los estudiantes dibujan (machos, hembras, nidos, huevos), también hacen alusión a la reproducción como parte del ciclo de la vida.

En síntesis, respecto al proceso de reproducción de las hormigas se pueden evidenciar dos concepciones:

- La concepción sexista donde se evidencia que los niños manifiestan que es necesaria la intervención de dos seres de diferente sexo, siendo fundamental el contacto físico que se da entre el macho y la hembra y que los huevos son parte esencial en el proceso de reproducción.
- La generación espontánea en la que se puede apreciar las representaciones espontáneas de los alumnos, pues ellos modifican las explicaciones científicas según la concepción previa con la que llegan a la

escuela. Es así como se encuentran niños que asocian el hecho de la alimentación con la reproducción, al pensar que la comida es la que desencadena o hace que un macho y una hembra se apareen. Para este caso hubo una respuesta en la que se afirmaba que las sobras de los alimentos atraían a las hormigas y por ende allí se apareaban, de lo que el deduce que es la comida la que produce el hecho reproductivo.

7.4 Las concepciones de la reproducción de las hormigas

En el siguiente apartado se hace referencia a las dos concepciones encontradas a partir del análisis de los resultados de los talleres de conceptualización, tipo y proceso.

Al contrastar los resultados de las diferentes categorías se evidencian que los niños tienen diferentes concepciones sobre la reproducción de las hormigas, las cuales identificamos como concepción sexista y concepción de generación espontánea, estas son concebidas por los niños y niñas a partir de construcciones personales que se van desarrollando en el contexto familiar y social del niño, a partir de experiencias y sus diferentes maneras de ver el mundo.

En cuanto a los trabajos que refieren este tipo de propuesta en la que se busca enseñar a los niños más acerca de la ciencia y sus múltiples posibilidades, es necesario poner de manifiesto que se presentan dificultades para el desarrollo de estos temas, pues se hace complicado ya que la falta de concientización de los maestros y las escasas estrategias que se manejan, no permiten que haya un verdadero aprovechamiento del potencial de las ciencias. Mora (2009) en “Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad preescolar”, se aprecia como la autora pone de manifiesto que los estudiantes tienen dificultades a la hora de entender lo que se les plantea, pues es complicado para ellos la formación de conceptos científicos, pues alude que por ejemplo el obstáculo verbal, el obstáculo animista y los conocimientos previos, hacen que no sea efectivo el aprendizaje de temas relacionados con la ciencia. Pone de manifiesto además que es necesario que los maestros planteen estrategias didácticas que ayuden a que esos logros en el área de ciencias sean aprendidos por los estudiantes. En el caso particular de nuestro trabajo, se observa que no son muchas las estrategias que aborden el tema de la reproducción de insectos, y que cómo en el trabajo anteriormente descrito, los temas y la forma en que son tratados, no facilitan el aprendizaje de conceptos científicos, pues en nuestro caso, los conocimientos previos dificultan que la nueva información sea aprendida. Con respecto a este trabajo se encontró también que la autora utilizó como recurso de recolección de información, algunos cuestionarios que le permitieron conocer el estado de los conocimientos científicos que tenían los estudiantes. Esta información le ayudó a reconocer cuáles eran las

debilidades, además de proponer estrategias que facilitan el proceso de enseñanza de las ciencias. Y aunque nosotros no estamos proponiendo estrategias para la enseñanza de la misma, si recogimos información que nos permitió evaluar el estado de los conocimientos de los niños y niñas en el área de ciencias, más exactamente lo relacionado con la reproducción de hormigas.

En líneas anteriores se hizo referencia al trabajo “Los insectos del jardín una oportunidad para aprender y enseñar (2009)” de Claudia M. Díaz. La autora plantea la necesidad de implementar más trabajos relacionados con la enseñanza de las ciencias, pues considera que existe mucho potencial en todo lo que nos rodea, es por esto que plantea su trabajo sobre la base de un jardín y la variedad de vida que puede haber allí, es así como ella insiste en la necesidad de enseñar sobre los insectos y es allí donde encontramos un punto de contacto con nuestro trabajo, pues la autora señala que los insectos son un buen argumento para enseñar sobre temas relacionados con la ciencia, pues son diversos y son muchos los temas sobre los que se puede explorar, tal es el caso de la reproducción de las hormigas, el cual se plantea en este trabajo.

También encontramos la investigación “Comprensión de las concepciones sobre reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de quinto de primaria” de Pardo, Hernández y Tovar, 2010. Este trabajo está más relacionado con el nuestro, pues aborda el tema de las concepciones que tienen los niños y niñas sobre la reproducción de los vertebrados. Las autoras han hecho una serie de talleres en los cuales indagaron sobre los conocimientos *científicos*, de los resultados se desprende que los niños tengan cuatro concepciones al respecto, en tanto que en nuestro trabajo utilizando el mismo medio de recolección de información hallamos 2, de allí se desprende que los niños tienen más conocimientos por así decirlo de los animales vertebrados que de los invertebrados, lo cual para este caso, se trata de las hormigas. Tienen ambos trabajos en común la concepción sexista que atribuye la reproducción al encuentro sexual, en la que intervienen un macho y una hembra. Sin embargo, en nuestro trabajo no aparece la concepción biológica creacionista en la cual se plantea que la reproducción se da por algo divino, es decir, sin que haya necesidad de un acto sexual. Se encuentra a su vez que ambos trabajos plantean la necesidad de implementar estrategias que permitan que la enseñanza de las ciencias procure dar cuenta de más procesos en los cuales se puedan dar a conocer más detalles al respecto de cómo surge la vida. Pensando a su vez que muchos de los temas relacionados con la ciencia pasan inadvertidos o son tratados someramente, con lo cual no se despierta ningún interés de parte de los niños, con lo que se deja de lado un importante campo de acción en lo que concierne al aprendizaje.

Teniendo en cuenta los hallazgos que se evidencian en las respuestas dadas por los niños y las contrastaciones, podemos concretar que los niños tienen sus

propias teorías sobre la reproducción, las cuales han construido de manera informal con base en las experiencias que han tenido en sus vivencias cotidiana; siendo estas asociadas a los saberes que adquieren de manera formal en la escuela, pero al no tener una claridad sobre ellas, tienden a confundirlas, lo cual conlleva crear un obstáculo epistemológico en su proceso de aprendizaje.

8. CONCLUSIONES

En el siguiente apartado se presentan las conclusiones acerca de las concepciones sobre la reproducción de las hormigas. Para ello se procederá a partir de los objetivos específicos y el objetivo general planteado y su contrastación con el referente conceptual y los antecedentes.

- Es claro que los niños tienen concepciones sobre la reproducción, si bien no están en consonancia con los antecedentes citados, pues se apartan del concepto científico establecido por la academia, ellos tienen sus maneras particulares de explicar cómo se da la reproducción de las hormigas. Estas concepciones son básicamente dos, la sexista y la de generación espontánea. Naturalmente, prima una concepción sexista, no solo por los conocimientos sobre biología que tiene los niños, sino por lógica natural. Ligado a lo anterior, los niños y niñas conceptúan la reproducción como el proceso que se da entre dos seres para dar origen a un nuevo ser, la mayoría atribuyen este proceso a las relaciones sexuales con la intervención del óvulo y el espermatozoide. Estas concepciones se han ido formando en ambientes cotidianos y sociales, las cuales están ligadas a sus experiencias fundadas en lo que ven en la calle, la televisión, en la familia y en su entorno en general.
- Cabe anotar la importancia de las teorías implícitas en el proceso de aprendizaje de los niños, teniendo en cuenta que éste se construye partiendo de procesos de aprendizaje asociativo, los cuales tienen un origen cultural promovido por la interacción que se da en la sociedad. Las concepciones y su diversidad nos dan a entender que los niños y las niñas las construyen dependiendo del contexto en el que interactúan, por tanto, el conocimiento se estructura en la medida que los estudiantes van enfrentándose al saber en la cotidianidad.
- Son evidentes las representaciones espontáneas que realizan los alumnos, basadas en sus concepciones personales donde no se tiene en cuenta el concepto científico, puede decirse entonces que se trata de una conceptualización incipiente, primaria e inacabada. Los niños y niñas no toman el concepto de reproducción como tal, sino por el contrario lo asocian a un ciclo de vida sin especificar la función de cada uno de los participantes

en el proceso de la misma, consideramos que este es un contenido que debe ser aprendido en la escuela, donde se genere un aprendizaje significativo. Y desde luego, el proceso de significación del aprendizaje demanda un estudio interactivo y enfocado hacia la construcción del saber. Pues las respuestas de las niñas y niños refieren una cantidad de información que debe ser encauzada en el pleno desarrollo del concepto de la reproducción de las hormigas, es claro entonces que para lograr este cometido es necesaria la implementación de estrategias que permitan que estos conocimientos sean trabajados y por ende comprendidos por los niños y niñas.

BIBLIOGRAFÍA

BURTON, Maurice. La vida de los insectos. Espasa –Calpe. 1976. Madrid. Pag.12.

CANDELA, María. A. La necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria y la actividad experimental. Tesis de maestría en ciencias de la Educación, México, Departamento de Investigaciones Educativas. Cinvestav – IPN. 1989

CORONADO, Ricardo y MÁRQUEZ, Antonio. Introducción a la entomología Morfología y Taxonomía de los Insectos. Editorial Limusa- México. 1985.

CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996

Díaz, Claudia M. Dilemas Los insectos del jardín una oportunidad para aprender y enseñar. Educared. 2009.

Folgarait, J. Patricia, Farji-Brener, G. Alejandro. Un mundo de hormigas. Siglo Veintiuno Editores Argentina. Buenos Aires, 2005.

Frawley (1997). El Cognitivismo y el Constructivismo. Disponible en internet: <http://constructivismos.blogspot.com/>. Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 2: 24 Pm

George P. Landow, "Darwin's On the Origin of Species (1859)" Disponible en internet: <http://www.victorianweb.org/science/darwin/darwin5.html>. 14 Octubre de 2010 4:45 pm

GIORDAN, André. DE VECCHI, Gerard. Los orígenes del saber de las concepciones personales a los conceptos científicos. Diada editora s.l. 1995, página 110.

HERNÁNDEZ ESCUDERO Martha Liliana, PARDO ZAPATA Ana María, TOVAR DUQUE Sonia Fernanda. Comprensión de las concepciones sobre reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de quinto grado de primaria. UTP. 2010, Pág. 47.

MORA, Arabela. Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad preescolar. Disponible en la página: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora2.pdf>

OSBORNE, Roger. FREYBERG, Peter. El aprendizaje de las ciencias. Influencia de las ideas previas de los alumnos. Madrid: Narcea, s.a. de ediciones. 1995.

PARDO, HERNÁNDEZ Y TOVAR. Comprensión de las concepciones sobre reproducción sexual de los animales vertebrados que tienen los niños y niñas de quinto de primaria, 2010.

PORLAN Rafael en Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación. KAUFMAN Miriam. FUMAGALLI Laura. PORLAN Rafael. GARCIA DIAZ José Eduardo. KAUDER Mirta .LACREU Héctor. Enseñar ciencias naturales reflexiones y propuestas didácticas, editorial paidós. Buenos Aires, Barcelona, México, 1999, página 23

Pozo. Aprendices y Maestros. Primera edición. Madrid: Alianza. Disponible en internet: <http://www.apsique.com/wiki/Aprelmplic#SCRL4>. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 30 Pm

POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006.P 36

POZO. Juan. Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. 2006. Pág. 55

RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pg. 50

RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pág. 74

RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

Rodrigo M.J.; Rodríguez A.; Marrero J., (1993). Las teorías implícitas. Primera edición. Madrid: Visor. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 5 : 00 Pm

Rodríguez y González (1995). Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. Revista de Psicología General y Aplicada.48 (3) 1982. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 00 Pm

RORIGUEZ, María. MARRERO, Armando. Las teorías implícitas, una aproximación al conocimiento cotidiano. Editorial Visor, 1993.

SANCHEZ, María Del Rosario. Creencias Epistemológicas de estudiantes de medicina. Disponible en www.scielo.org.ve/pdf/avft/v28n1/art07. 8 octubre/ 2010

VOGLIOTTI, Ana, MACCHIAROLA, Viviana. Ponencia sobre las Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Río Cuarto, 2003. Pág. 2

VYGOTSKY LEV (1978). *Teoría del constructivismo social*. Disponible en internet: <http://constructivismos.blogspot.com/>. Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 1: 24 Pm

ANEXOS

ANEXO 1:

OBSERVACIONES

OBEJTIVO: Describir el comportamiento de los niños y niñas del grado quinto en el proceso de la elaboración de los diferentes talleres.

Actividad que se observa: _____

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora final: _____

Observador: _____

Observado: _____

ANEXO 2:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL FACULTAD DE EDUCACIÓN

TALLER N° 1

OBJETIVO GENERAL: Identificar como los niños de grado quinto explican las concepciones que tienen sobre la reproducción de las hormigas.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar cómo los niños y niñas de grado quinto de primaria expresan las concepciones que tienen acerca de la reproducción de las hormigas.

Queremos conocer lo que tú sabes acerca de la reproducción de las hormigas, esta no es una evaluación, no importa únicamente lo que tú sabes

Nombre: _____ Grado: _____

Fecha: _____

¡Sabías que hay diferentes clases de hormigas! Aquí puedes ver algunas de las muchas clases de hormigas que existen:



- ¿Conoces alguna de estas hormigas? Menciona cual y descríbela:

A los sitios donde las hormigas sus viviendas le llamaremos HORMIGUEROS, así que cada clase de hormigas construye su propio hormiguero...

- ¿Conoces un hormiguero? Si ____ No ____

Describe: _____

Escoge una clase de las hormigas vistas y contesta las siguientes preguntas...

1. ¿Crees que todas las hormigas dentro de un mismo hormiguero serán iguales? Si ____ No ____

Justifica tu respuesta

2. ¿Si crees que las hormigas de un mismo hormiguero son diferentes, para ti en que se diferencian?

3. Dibuja y nombra las diferentes clases de hormigas que puedes encontrar en un mismo hormiguero.



4. ¿Qué es para ti la reproducción?

5. ¿Crees que todas las hormigas de un mismo hormiguero se pueden reproducir? Si ____ No ____

Explica tu respuesta

6. ¿Cómo crees que esto sucede?



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN

TALLER N° 2

OBJETIVO GENERAL: Identificar como los niños de grado quinto explican las concepciones que tienen sobre la reproducción de las hormigas.

OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar en los niños y niñas de grado quinto de primaria lo que saben acerca de los tipos de reproducción.

Queremos conocer lo que tú sabes acerca de la reproducción de las hormigas.

Nombre: _____ Grado: _____

Fecha: _____

1. Crees que las hormigas se reproducen igual o diferente de otros animales.

Marca con una x tu respuesta:

- a. Todos los animales se reproducen de la misma manera.
- b. Todos los animales se reproducen por si solos.
- c. Se reproducen de acuerdo a la voluntad divina.
- d. Algunos se reproducen solos y otros en pareja.

Explica tu respuesta:

2. Analiza la siguiente lista y describe cómo crees que se reproducen:

a. La vaca: _____

b. El frijol: _____

c. La mojarra: _____

d. Las hormigas: _____

3. Describe de que manera detallada como crees que se reproducen las hormigas:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN

TALLER N° 3

OBJETIVO GENERAL: Identificar como los niños de grado quinto explican las concepciones que tienen sobre la reproducción de las hormigas.

OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar en los niños y niñas de grado quinto de primaria el proceso de reproducción de las hormigas.

Nombre: _____ Grado: _____

Fecha: _____

Con este taller queremos saber qué piensas acerca de la reproducción, para ello debes contestar las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué diferencia crees que hay entre la reproducción de hormigas y la de otros seres vivos?

- 2 Representa con un dibujo como se da el proceso de reproducción de las hormigas.





Universidad
Tecnológica
de Pereira

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN

TALLER N° 4

Imagina que deben preparar una exposición en parejas, en la cual deben explicarle a los alumnos de segundo grado como se da el proceso de reproducción en las hormigas.

¿Cómo lo harían? ¿Qué les enseñarían? Escriban todo lo que harán:

ANEXO 3:

Taller N° 1 Conceptualización						
Sujetos	Preguntas					Síntesis
	1. ¿crees que todas las hormigas dentro de un mismo hormiguero serán iguales? ¿Sí? ¿No? Justifica tu respuesta:	2. ¿Si crees que las hormigas de un mismo hormiguero son diferentes, para ti en que se diferencian?	3. dibuja y nombra las diferentes clases de hormigas que puedes encontrar en un mismo hormiguero.	4. ¿Qué es para ti la reproducción?	5. ¿crees que todas las hormigas de un mismo hormiguero se pueden reproducir? ¿Si? ¿No? Explica tu respuesta	

Santiago López Carmona	Si, porque creo no estoy seguro que cada especie de hormigas deben tener su propio hormiguero	Si fueran diferentes, serían en sus actividades y sus especialidades	Cosechad ora, cachona, polvo de tabaco	Es que uno nace, crece, muere y esto se repite siempre	Si, creo que son todas las especies	Nacien do, ser adulto y morir, algunas mueren de viejas o algo	Para el todas las hormigas son iguales en un hormiguero , ya que viven por especies, lo único que los diferenciaría es sus funciones o actividades en el hormiguero , lo cual hace que se las identifique y considera que al igual que las demás especies de animales, esta se puede reproducir; Para él, la reproducción es el proceso de nacer, crecer y morir, y esta se da cuando la reina esta lista para tener hijos
------------------------------	---	--	--	--	-------------------------------------	--	--

Francy Geraldine Orrego Parra	No, porque hay algunas hormigas de diferente especie y ahí colocan sus huevos y nacen de diferente especie y luego se juntan las hormigas para hacerlo grande y protegerse.	Que algunas son grandes, pequeñas, gordas, rojas, bravas y algunas son cachonas y le salen ronchas a uno	Hormiga corta hoja, hormiga común y hormiga cachona	Es cuando un macho y una hembra se juntan y ahí caen sus huevos y nacen, se reproducen y mueren	Si, porque la hembra y el macho hacen lo que tienen que hacer y ahí se van reproduciendo las hormigas con la ayuda de sus padres	Esto sucede como lo explique en la otra partecita Considera que todas las hormigas en un hormiguero son diferentes y estas diferencias se basan en su tamaño, forma y color; nombrándolas por los nombres que las conoce, de acuerdo a estas características; plantea la reproducción como el proceso en el cual el macho se junta con la hembra, nacen las hormigas de los huevos, crecen y se reproducen
--	---	--	---	---	--	---

María Fernanda Cardona Herrera	No, porque no las he visto a todas	En que unas son más grandes y las otras más pequeñas o que sean as fuertes o débiles.	Grande, pequeña, fuerte débil	Es cuando una hormiga nace y va creciendo y creciendo hasta morir	Si, porque todas no son iguales pero si se pueden reproducir	El macho la embara za y ella tiene huevos y tienen su hijito	Según las hormigas que ha visto, las diferencia según el tamaño y la fuerza; para ella la reproducción es el ciclo de vida, cuando la hormiga nace, crece y muere; y este proceso se da por medio de la hormiga macho al embarazar a la hormiga, produciendo los huevos.
---	------------------------------------	---	-------------------------------	---	--	--	--

Luisa Fernanda Rozo	Si, porque todas tienen su propio hábitat y se alimentan de lo mismo	En que no son las mismas porque unas tienen más fuerza que otras	Hormiga voladora	Es que por ejemplo tienen un huevo de ahí nacen y crecen y se mueren y vuelven a tener más huevos	Si, porque si son de un mismo hormiguero o son iguales	Porque la hormiga pone huevos y nacen muchas hormigas	Todas las hormigas viven juntas de acuerdo a su hábitat, se diferencian de acuerdo a su fuerza; dibuja y nombra la hormiga con alas, como la que ha visto; para ella la reproducción es cuando la hormiga tiene huevos y todas se pueden reproducir, plantea el ciclo de vida, nacer, crecer y morir; donde el proceso se da al poner la hormiga los huevos, nacen muchas más hormigas.
---------------------------	--	--	------------------	---	--	---	---

Melissa Arias Arango	No, porque todas son diferentes y solamente podría n hormigas de la misma especie y su colmena	Que unas son indefensas y las otras pican y comen diferente	mas vista y cachona	Es crecer toda la colmena naciendo mas hormigas	Si, ellas si se pueden reproducir , ellas también pueden como los humanos	Por medio de los huevos	Para ella todas las hormigas en un hormiguero son diferentes, y esta se da a través de sus características de comportamiento específicos y su forma de alimentarse ; nombra la hormiga que más ha visto; asocia la reproducción, con la multiplicación, que causa que el hormiguero crezca; considera que todas las hormigas se pueden reproducir al igual que los humanos y dice que la reproducción se da a través de los huevos
----------------------------	--	---	---------------------	---	---	-------------------------	--

Meliza Yineth Grisales	No, porque hay de muchas formas de hormigas y no pueden vivir juntas porque cada una es una familia	Que todas son diferentes una que otra	cachonas, de campo y normales	Para mí la reproducción es por ejemplo una hormiga se aparea con una hormiga macho, y tienen una hormiguita y la hormiguita crece, muere y vuelve y nace una	No, porque todas no son las mismas	Comienzo	Plantea que en un hormiguero solo pueden vivir juntas las hormigas que son familia, y que todas son diferentes unas de las otras; nombra las que más conocen y según su especialidad; considera que no todas se pueden reproducir, al no ser las mismas y el proceso de reproducción se daría asociado al comer.
------------------------------	---	---------------------------------------	-------------------------------	--	------------------------------------	----------	--

Mauricio Ríos Ruíz	No, porque pueden ser de diferentes tamaños y su forma de trabajar	Unas son más grandes, otras pequeñas, unas trabajan mucho otras no	Hormiga roja, hormiga de pavimento y hormiga de campo	Es cuando los animales nacen de una misma manera	Si, porque se junta la reina de la colonia y pueden nacer de la misma especie	El hombre y la mujer se juntan y después de un tiempo salen los animales	Para el todas las hormigas en un hormiguero no pueden ser iguales, ya que tienen diferentes tamaños y formas de trabajar; se diferencian por sus características físicas y especialidades, por ello nombra las que más conoce o ha visto de acuerdo a estas características; para él la reproducción es el proceso de nacer, donde el proceso se daría a través de la reina y la relación con una hormiga macho.
--------------------	--	--	---	--	---	--	--

Juan Pablo Calle	No, porqu e unas son trabaja doras, otras son las que le sirven a las reina y las otras son las cacho nas que cuidan el hormig uero	Unas son más grandes que otras, como la reina.	Hormiga cachona, hormiga obrera y reina	Es que un macho copula con la reina y salen los huevos	No, no más machos copulan con la reina	La reina quiere tener hijos y ella suelta un olor que llama a los machos	Para el no todas las hormigas en un hormiguero son iguales, ya que tienen diferentes funciones dentro del hormiguero , y además se diferencian en su tamaño; nombra a las hormigas que diferencia, como la reina, la obrera y las que conoce según su característi ca; la reproducció n sería cuando el macho copula con la reina y se producen los huevos; especifican do que este
------------------------	---	--	---	--	--	--	---

							<p>proceso solo puede darse entre un macho y una hembra, describiendo este proceso donde la reina suelta un olor que atrae al macho.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

Juan David Ospina	Si, son iguales porqu e son de la misma especie	En el color, en su fuerza, en su agilidad y en su tamaño	Peluda, con alas, grande y cabezona	Por ejemplo que la hormiga reproduce hormiguitas	Si, por que he visto que salen todas del hormiguero a llevar comida al hormiguero	Porque casi todos nacen al mismo tiempo	Para el todas las hormigas en un hormiguero son iguales, ya que son de la misma especie y se diferenciarían según su color, agilidad, fuerza y tamaño; nombra las que más conoce teniendo en cuenta características distintivas como peludas, alas, cabezona; para él todos los animales se pueden reproducir; y la reproducción es cuando se producen más hormigas, y esta tiene que ver con la alimentación.
-------------------	---	--	-------------------------------------	--	---	---	--

Jeidy Esteban López	Si, las hormigas son las mismas porque de 2 vienen la mayoría de hormiguitas, viven en hormigueros grandes.	Las hormigas de un hormiguero son las mismas porque nacen, se reproducen y mueren así, pero la mayoría se reproducen comiendo hojitas y también llevan para su hormiguero	Hormiga cachona y hormiga de pavimento	Para mí la reproducción es cuando las hormigas comen su alimento que son las hojas, panales en el piso, dulces como bombones cuando se dejan por ahí	Se pueden reproducir entre ellas mismas, familia en familia, de una por una así se van reproduciendo	Ellas comen, cogen hojitas de cada jardín o migas de cada cosita que nosotros comemos	Para el todas las hormigas en un hormiguero son iguales; ya cumplen un mismo ciclo reproductivo, nacer, crecer y morir; nombra las hormigas de acuerdo a sus características y asocia el proceso de reproducción a la alimentación, sobre todo lo dulce.
---------------------	---	---	--	--	--	---	--

<p>síntesis final</p>	<p>La mayoría de los estudiantes considera que las hormigas en un mismo son iguales; ya que estas viven de acuerdo a su especie; solo algunos plantean que estas no son iguales, porque son diferentes de acuerdo a sus características físicas y sus funciones.</p>	<p>Las diferencias que plantean los estudiantes que puede haber entre las hormigas; se tienen en cuenta las características físicas distintivas, la agilidad y fuerza; así como las diversas funciones y labores que cumplen en el hormiguero.</p>	<p>Los estudiantes nombran y dibujan las hormigas que mas conocen o han visto, de acuerdo a sus características, comportamientos y funciones; tales como la hormiga cachona, pavimento, cabezona, corta hoja, cosechador a, polvo tabaco, peluda, con alas</p>	<p>Todos los estudiantes asocian la reproducción con el ciclo de vida nacer, crecer y morir; también una mayoría de ellos lo plantean como la unión del macho con la hembra, lo que permite que se reproduzcan; y unos pocos de ellos relacionan la reproducción con la alimentación</p>	<p>La gran mayoría considera que las hormigas, al igual que los humanos y otras especies de animales pueden reproducirse; unos pocos piensan que no todos se pueden reproducir, ya que no son iguales todos.</p>	<p>Los estudiantes expresan que el proceso de reproducción se da a través de la unión de un macho y una hembra, otros que la hormiga reina pone los huevos, mientras que una minoría considera que se da por medio de la alimentación; pero la gran mayoría manifiesta que debe haber una hormiga macho y una hembra.</p>	
------------------------------	--	--	--	--	--	---	--

Taller N° 2 Tipos de Reproducción			
Sujetos	Preguntas		Síntesis
	<p>1. Crees que las hormigas se reproducen igual o diferente de otros animales. Marca con una x tu respuesta:</p> <p>a. Todos los animales se reproducen de la misma manera.</p> <p>b. Todos los animales se reproducen por si solos.</p> <p>c. Se reproducen de acuerdo a la voluntad divina.</p> <p>d. Algunos se reproducen solos y otros en pareja. Explica tu respuesta:</p>	<p>2. Analiza la siguiente lista y describe cómo crees que se reproducen:</p> <p>a. La vaca:</p> <p>b. El frijol:</p> <p>c. La mojarra:</p> <p>d. Las hormigas:</p>	<p>3. Describe de manera detallada como crees que se reproducen las hormigas</p>

Santiago López Carmona	D: porque puede que estas se junten del macho y la hembra para nacer unas hormigas	La vaca: se junta con el macho El frijol: se arranca, pero si la planta sigue fija, sigue dando La mojarra: creo que con huevos Las hormigas: la reina se junta con un macho y así nacen	La reina necesita un macho, lo consigue, se juntan y así nacen las hormigas	Este estudiante tiene claro que para crear un ser, debe haber una pareja, aclarando macho y hembra.
------------------------	--	---	---	---

Francy Geraldine Orrego Parra	D: porque algunos animales crecen en el agua porque a veces la hembra los abandona o sus padres los dejan solos.	La vaca: sale un ternero y ahí la vaca lo cuida, le da leche y el toro lo protege de lo malo. El frijol: lo tapan con una tierra, lo mojamos y esperamos y ellos crecen solos. La mojarra: se crecen en el agua los dejan en una parte segura y luego los pescados crecen. Las hormigas: crecen en los huevos y se dejan ahí hasta esperar como un mes y ahí ellos crecen	Las forma la hembra y el macho, dejan los huevos en algo seguro espera varios días ellos crecen, la hormiga va y lleva lo que necesitan, luego ellos crecen con la ayuda de sus padres	En estas respuestas se evidencia seguridad al decir que en el proceso de reproducción se necesita de un macho y una hembra, aunque estos podrían dejar los huevos solos en un lugar seguro.
-------------------------------	--	--	--	---

María Fernanda Cardona Herrera	D: porque unos necesitan pareja como: perro, león, pájaros, hormigas, etc. En cambio los caballitos de mar se reproducen solos	La vaca: el toro la embaraza y después nace el hijo y va creciendo y así sucesivamente El frijol: lo entierran va creciendo, después lo cogen, lo venden y lo cocinan La mojarra: el pez la embaraza tiene huevos y crecen hasta explotar Las hormigas: el macho las embaraza y tienen huevos y los hijos se reproducen	El macho las embaraza y ponen huevos, los tiene ellos crecen, vuelven a embarazarse y así sucesivamente.	La niña refleja seguridad en lo que dice, se refiere a la reproducción de los animales solos y en pareja.
---	--	---	--	---

Luisa Fernanda a Roza	D:por que hay unos que ponen huevos otros los tienen por la barriga	La vaca: nace de otra vaca y el toro coge a la vaca y la embaraza y de allí nacen y se reproducen El frijol: una persona lo siembra como una semilla y crece La mojarra: también que el pez coge a la hembra y la deja embarazada y tiene huevo y de allí nace Las hormigas: que las hormigas ponen huevitos y de allí nace	Las hormigas se reproducen de diferentes maneras, por ejemplo un macho coge a las hormiga y la embaraza y tiene huevitos y se revientan y nacen hormigas peques y crecen, se reproducen y mueren	Se toma la reproducci ón como el proceso biológico para dar origen a un ser nuevo, se da de diferentes maneras de acuerdo a su especie
-----------------------------	---	--	---	---

Melissa Arias Arango	D: porque algunos se reproducen por huevos, otros por larvas y otros solos	La vaca: tiene relación con el toro, si es hembra es vaca y macho toro El frijol: por una semilla de frijol y se siembra La mojarra: por un huevo Las hormigas: por medio de un huevo	Tiene relación con un macho a la hora ponen un huevo, llegan a su tiempo y nacen.	Esta estudiante tiene claro que existen diferentes formas de reproducirs e entre los animales, en la reproducci ón de las hormigas es por medio de huevos que vienen de la relación entre macho y hembra.
----------------------------	--	--	---	---

Meliza Yineth Grisales	D: hay muchas maneras de reproducirse	La vaca: se aparea con el toro y nace una vaquita El frijol: uno siembra la semilla, y la semilla crece y crece y se muere, y vuelve a hacer lo mismo La mojarra: poniendo el huevo Las hormigas: se aparean y nacen hormiguitas, las hormiguitas se mueren y vuelven y se reproducen	Las hormigas se aparean con las hormigas macho y reproducen una hormiguita, la hormiguita crece, muere y vuelve a nacer otra hormiguita	Aquí la estudiante hace referencia a muchas maneras de reproducirs e pero no menciona cuales, para ella las hormigas nacen crecen y mueren y allí nace otra.
------------------------------	---	---	---	--

Mauricio Ríos Ruíz	D: se reproducen así de acuerdo a su especie	La vaca: se junta con el toro y después de semanas sale ternero o ternera El frijol: se siembra, se le echa agua y después sale el fruto La mojarra: Las hormigas: la reina se junta con el rey y salen hormiguitas	La reina se junta con el rey y después de un año salen las hormiguitas	Aquí hay una combinació n entre dos respuestas , se confrontan la concepción del niño, que los animales se reproducen por la voluntad de Dios y el proceso de reproducci ón entre macho y hembra que le han enseñado.
--------------------------	--	---	--	---

Juan Pablo Calle	D: algunos animales se reproducen en pareja como el perro, gato, etc. Algunos se reproducen por si solos ahí no sé cómo.	La vaca: la vaca mujer llamando al toro y el toro se le monta El frijol: alguna planta la semilla o pájaro y así se reproduce el frijol La mojarra: pone los huevos y ahí nacen los peces Las hormigas: la reina suelta un olor y así llama a los machos	La reina suelta un olor y así llama a los machos y se le monta y así creo yo	El estudiante refleja seguridad en lo que dice, se refiere a la reproducción de los animales solos y en pareja aunque no sabe diferenciar el proceso de unos con otros.
------------------------	--	---	--	---

Juan David Ospina	D: porque algunos se reproducen solos y otros no	La vaca: nace solo el ternero El frijol: lo siembra, sale como una tirita, luego crece y sale el frijol La mojarra: nacen de un huevito y luego salen de el Las hormigas: ellas nacen chiquitas	Solo tiene su hormiguita y las mamás salen a buscar comida	Para el estudiante existen diferentes formas de reproducirs e pero no logra diferenciar cuales, para él la hormiga se reproduce sola, sin la ayuda de un macho.
Jeidy Esteban López	D: se reproducen solos por que comparten su comida entre si	La vaca: comiendo hierva El frijol: en su tierra La mojarra: comiéndose los pescaditos Las hormigas: comiéndose las hojitas y ayudándose	Las hormigas se reproducen comiéndose las hojitas y migas de lo que nosotros comemos y se nos cae y ya no lo podemos alzar	Aquí el estudiante hace relación al proceso de reproducción con la alimentación

Síntesis final	<p>La mayoría de los estudiantes conciben la reproducción como el proceso que se da entre dos seres para dar origen a uno nuevo, la mayoría de ellos atribuye este proceso a las relaciones sexuales entre macho y hembra mientras que uno de ellos cree que se da por la voluntad divina</p>	<p>En términos generales los estudiantes reconocen las diferencias que existen en la reproducción de los seres vivos, logran describir las características y las funciones que cumple cada uno de los seres mencionados en el proceso de reproducción</p>	<p>Se hace evidente que los niños tienen unas concepciones sobre reproducción que han adquirido en los diferentes entornos que interactúan diariamente, para la mayoría este proceso en las hormigas se da por la unión entre macho y hembra lo que hace que se reproduzcan por medio de huevos, para un estudiante esto va ligado al proceso de alimentación.</p>	
-----------------------	---	---	--	--

Taller N° 3 Procesos de Reproducción			
Sujetos	preguntas		Síntesis
	1. ¿Qué diferencia crees que hay entre la reproducción de las hormigas y la de otros seres vivos?	2. representa con un dibujo como se da el proceso de reproducción en las hormigas.	

Santiago López Carmona	Porque unos se juntan en parejas, el macho con la hembra y otros ponen huevos	Toma el proceso de reproducción como un ciclo de vida (semilla - nace - crece y muere.)	En este estudiante se nota claridad frente al concepto por que menciona al macho y a la hembra, a los huevos y en general al ciclo de la vida, incluyendo la reproducción como parte vital de ésta.
------------------------------	---	---	---

<p>Francy Geraldine Orrego Parra</p>	<p>Porque las hormigas crecen en un nido, las tortugas en algo libre, los peces en el agua, entonces todos crecen de distinta manera.</p>	<p>Representa la reproducción como un ciclo en el cual la hormiga nace y se desarrolla.</p>	<p>Esta estudiante asocia la reproducción con un ciclo en el cual la hormiga tiene que llegar a la adultez, sin representar nada más, aunque sí tiene claro que dependiendo de la especie la reproducción ocurre en diferentes entornos.</p>
--	---	---	--

<p>María Fernanda Cardona Herrera</p>	<p>Que las hormigas son muy pequeñas y no se ven pero los otros si se ven</p>	<p>Se evidencia en su dibujo que tiene claro como se da el proceso de reproducción, pues dibuja al macho y a la hembra, esta con sus huevos y finalmente como nacen de estos.</p>	<p>En las respuestas de esta estudiante se nota una discrepancia entre la respuesta escrita y su dibujo pues cuando escribe hace relación solo al tamaño de las hormigas, no haciendo mención a la reproducción mientras que en el dibujo es muy explícita en señalar cómo se da el proceso.</p>
---	---	---	--

Luisa Fernanda Rozo	De que la hormiga tiene huevos y los otros animales lo tienen muy diferente	En el dibujo representa al macho y a la hembra y los huevos que esta última pone.	Esta estudiante tiene una cierta claridad frente al concepto de reproducción, así en su respuesta escrita no explique paso a paso como se da, mientras que en el dibujo hace una representación más detallada del proceso.
Melissa Arias Arango	Pues que los seres vivo, ejemplo el perro le abren su barriga y tiene sus hijos y una hormiga tiene huevos	A pesar de que no representa el inicio del proceso tiene claro que la reproducción es mediante huevos.	Esta niña tiene claro que las especies se reproducen de manera diferente y que la reproducción de las hormigas se da mediante huevos.

Meliza Yineth Grisales	Que las hormigas se aparee de una manera y los otros seres vivos de otra manera	En su dibujo representa lo que parece ser un hormiguero en el cual se observan parejas de hormigas, se asume que estas tienen como fin reproducirse.	En esta respuesta se evidencia que tiene claro que para la reproducción de las especies es necesario el apareamiento y es por esto que dibuja un hormiguero en el cual se observa parejas en cada uno de sus montículos.
Mauricio Ríos Ruíz	Que todos los animales no son iguales y creo que se reproducen diferente de acuerdo de a la especie	En su dibujo representa un proceso de gestación, el cual le ocurre a una hormiga (embarazo - gestación y nacimiento)	Este estudiante tiene claro que la reproducción en las especies se da de manera diferente, pero a la hora de hacer la representación tiene la idea de que las hormigas se reproducen como los mamíferos.

Juan Pablo Calle	Las hormigas se reproducen casi igual a los otros seres vivos	Representa la reproducción como el proceso mediante el cual una hembra pone huevos y de ellos van naciendo las crías.	Para este sujeto la mayoría de los animales se reproducen de la misma manera pues toma el proceso de la reproducción donde una hembra va poniendo huevos y de allí van saliendo las crías.
Juan David Ospina	Que nacen más pequeñas y solas	Toma el proceso de reproducción como un ciclo de vida (se reproduce - crece y muere.)	Este estudiante tiene en cuenta que la reproducción se da como un ciclo de vida, su respuesta escrita es muy vaga ya que solo hace mención al tamaño, y para él la hormiga se reproduce sola, sin necesidad de un macho.

Jeidy Esteban López	Que los otros seres vivos comen su propia hierva, en cambio las hormigas comen hojas	Su dibujo representa como las hormigas consiguen su alimento.	Para este estudiante el proceso de reproducción está asociado con el de la alimentación pues de esta es que se deriva todo lo que tiene que ver con la reproducción de las hormigas.
---------------------------	--	---	--

<p>Síntesis final</p>	<p>En términos generales los estudiantes tienen claro que la reproducción de los animales según su especie es diferente, que es necesaria la presencia de un macho y una hembra, y que para el caso específico de las hormigas los huevos son vitales para que se reproduzcan. Sin embargo, hay estudiantes para los cuales es difícil dar una respuesta acertada pues no tienen claro el concepto de la reproducción.</p>	<p>En términos generales la representación de los dibujos dan cuenta de manera más detallada como se da el proceso de la reproducción pues los estudiantes dibujan (machos, hembras, nidos, huevos), también hacen alusión a la reproducción como parte del ciclo de la vida</p>	
------------------------------	--	--	--